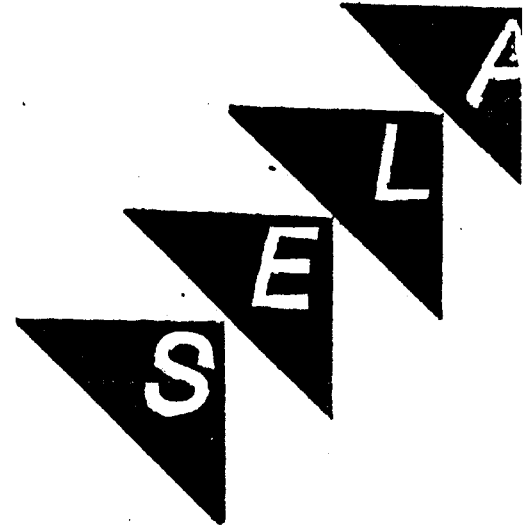


Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Système  
Economique  
Latinoaméricain



*Reunión de Representantes Gubernamentales  
Para la Constitución de la Red  
de Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriones*

*La Habana, Cuba  
15 al 20 de Abril, 1991*

*INFORME DE RELATORIA*

*FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO*



## INFORME DE RELATORIA

- 1.- Durante los días 15 al 20 de abril de 1991, se celebró en La Habana, Cuba, sobre la base de la Decisión 276 del Consejo Latinoamericano y a invitación de la Secretaría Permanente del SELA, la Reunión de Representantes Gubernamentales para la Constitución de la Red de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones, en el contexto del Proyecto de Cooperación Técnica entre Estados Miembros del SELA en materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones (INT/89/K03/A/95/99), que está financiando el Fondo Fiduciario Pérez Guerrero.
- 2.- Es esta Reunión participaron representantes gubernamentales de los siguientes países: Brasil, Cuba, Chile, Guyana, Panamá, Trinidad y Tobago y Venezuela.

Asimismo, participó un representante de la Secretaría Permanente.

La Lista de Participantes figura anexa al presente Informe.

- 3.- La Reunión fue iniciada por la funcionaria responsable de la Cooperación Técnica entre Países en Desarrollo (CTPD) en la Secretaría Permanente del SELA, quien en sus palabras de bienvenida expresó a los participantes la importancia de esta Reunión para la Constitución de la Red de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones, como elemento inicial para el desarrollo de una cooperación estable y duradera, en beneficio de un área tan necesaria para la región, como lo es la producción de proteínas de origen animal, a través del mejoramiento del ganado bovino.

- 4.- El Director del Centro de Investigación sobre Mejoramiento Animal de Cuba (CIMA), como país anfitrión, en sus palabras de apertura de la Reunión, señaló la importancia de este tipo de intercambios dada la vasta experiencia de los delegados participantes, lo que permitirá convertir la tecnología de inseminación artificial y transferencia de embriones en instrumento eficaz de incidencia directa e inmediata en la alimentación de nuestras poblaciones.
  
- 5.- Los participantes dispusieron de la siguiente documentación:
  1. Compendio de Monografías referente a la Ganadería y muy especialmente a las técnicas de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones de los países participantes.
  
  2. Posibles temas de investigación en el marco de la RED.
  
  3. Procedimiento para la Congelación de Embriones.
  
  4. Conservación de Semen Congelado mediante tres procedimientos tecnológicos diferentes.
  
  5. Como determinar el Potencial de Transmisión de Enfermedades del Semen y de los Embriones.
  
  6. Tripsinización de Embriones para la exportación.
  
  7. Esquema para la Donación de Semen de Toro.
  
  8. Documento de Proyecto de Cooperación Técnica entre Estados Miembros del SELA en materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones.

9. Proyecto de Estatutos de la Red.
10. Banco de Germoplasma de la Red.
11. Flujo de Información y Banco de Datos de la Red.
12. Acta Constitutiva de la Red.

Asimismo fueron entregados otros documentos que prepararon algunos países participantes, con carácter informativo, sobre las actividades que desarrollan en sus Instituciones en esta materia.

#### 6.- Temario

La Reunión consideró y aprobó el siguiente Temario:

- a) Breve intervención de los participantes sobre la situación en su país en cuanto al uso actual y perspectivas de la Inseminación Artificial y la Transferencia de Embriones.
- b) Discusión de los Estatutos de la Red. Aprobación de los mismos.
- c) Visita al Centro de Inseminación Artificial Rosafe Signet (San José de las Lajas)
- e) Visita a una Estación Prototipo de Transferencia de Embriones en Nazareno (San José de las Lajas)
- f) Visita a las Instalaciones del Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal (CIMA)

- g) Banco de Germoplasma, sus fundamentos y utilidad para la Red. Conclusiones.
  - h) Flujo de Información y Banco de Datos de la Red. Conclusiones.
  - i) Recorrido por la Empresa Genética Pecuaria "Los Naranjos".
  - j) Visita al Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología.
  - k) Perspectivas de colaboración, así como de temas de investigación en la Red. Conclusiones.
  - l) Arreglos para dar continuidad a las acciones enmarcadas en el Proyecto.
  - m) Presentación de una propuesta de Plan de Trabajo para la Red, para el período 1992-93.
  - n) Ajustes en el Acta Constitutiva de la Red. Firma de la misma por los países participantes.
  - ñ) Conclusiones del Curso realizado desde el 1 al 20 de abril sobre Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones y de la Reunión Constitutiva de la Red de Cooperación Técnica entre Países en Desarrollo en materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones. Entrega de Certificados a los participantes del Curso.
7. Al considerarse el punto No.1, cada representante gubernamental presentó su correspondiente monografía sobre la situación actual del tema de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones, así como la posibilidad de

apoyar el desarrollo de algunas actividades de investigación o entrenamiento en sus respectivos centros de trabajo.

- 8.- Visto el documento contentivo de los Estatutos de la Red, se decidió aprobarlo e incluirlo como parte del presente informe (RIATE-012 Rev.1).
- 9.- Analizado el documento (RIATE-013 Rev.1) relativo al Banco de Germoplasma se acordó aprobarlo en todas sus partes, el cual se anexa al presente informe.
- 10.- Visto y discutido el documento relativo al Flujo de Información y Banco de Datos de la Red, se acordó aprobar el mismo e incluirlo como parte integral del presente informe (RIATE-014 Rev.1).
- 11.- Se analizaron cuidadosamente los posibles temas de investigación en el marco de la Red, quedando plasmados los mismos en el documento (RIATE-005 Rev.1), el cual consta como parte de este informe.
- 12.- Se presentó a la consideración de los participantes un plan de trabajo para el período 1992-93, habiéndose seleccionado al Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal (CIMA) de Cuba como sede el proyecto por un período de dos años, contados a partir de la firma del acta constitutiva de la Red (19-04-91). El Plan de trabajo aprobado se anexa al presente informe.
- 13.- Los países participantes en la reunión revisaron el acta constitutiva que se preparó y decidieron aprobarla en todas sus partes, comprometiéndose los Estados Miembros firmantes a cumplir con los Estatutos y Reglamentos aprobados por la Reunión Constitutiva de la Red, suscrita en La Habana, Cuba el 19 de abril de 1991.

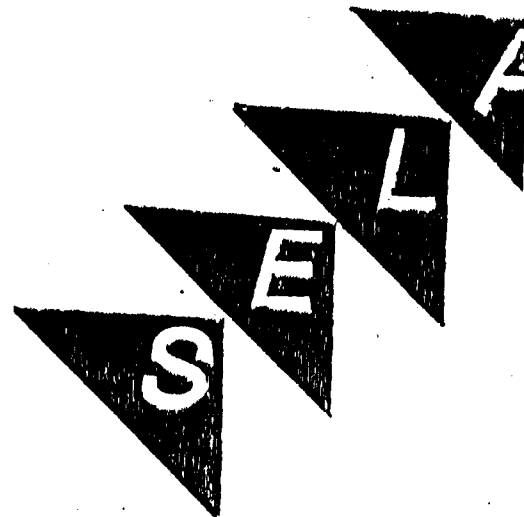
- 14.- La Reunión de Clausura se realizó en el Palacio de las Convenciones de La Habana, el día 20-04-91, la cual contó con la presencia del Asesor del Ministerio de Agricultura de Cuba, Sr. Ramón Castro, quien clausuró la reunión en representación del Gobierno de Cuba. Asimismo estuvieron presentes los Representantes Residentes de la FAO y del PNUD. Se hizo entrega a los funcionarios técnicos participantes en el Curso de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones de un certificado de aprobación del mismo.
  
- 15.- Al finalizar, dos delegados en representación del Curso y de la Reunión de Representantes Gubernamentales respectivamente, agradecieron la realización de los mismos y expresaron su agradecimiento al Gobierno de Cuba por las atenciones recibidas y por la organización de los eventos antes mencionados y a la Secretaría Permanente del SELA por el apoyo brindado y la solicitud expresa de continuar apoyando estas gestiones de cooperación técnica. Expresaron igual agradecimiento al Fondo Fiduciario Pérez Guerrero por el apoyo financiero recibido.

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Système  
Economique  
Latinoaméricain



*Meeting of Government Representatives  
to establish a Network on Artificial  
Insemination and Embryo Transfer*

*La Habana, Cuba  
15 to 20 April, 1991*

**RAPPORTEUR'S REPORT**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Cuba



## RAPORTEUR'S REPORT

1.- Pursuant to Latin American Council Decision 276 and at the invitation of SELA's Permanent Secretariat, the Meeting of Government Representatives for the Setting up of the Artificial Insemination and Embryo Transplant Network was held in Havana, Cuba, 15-20 April 1991. This meeting was held within the framework of the Technical Co-operation Project among SELA Member States in the area of Artificial Insemination and Embryo Transplant (INT/89/KO3/A/95/99), financed by the Pérez Guerrero Trust Fund.

2.- Government representatives from the following countries participated in this Meeting: Brazil, Cuba, Chile, Guyana, Panama, Trinidad and Tobago and Venezuela.

A representative of the Permanent Secretariat also participated.

The List of Participants appears under the Annex to this Report.

3.- The Meeting was opened by the officer in charge of Technical Co-operation among Developing Countries (TCDC) at the SELA Permanent Secretariat. In welcoming the participants, she pointed to the importance of this Meeting in the setting up of the Artificial Insemination and Embryo Transplant Network, as a first step toward developing stable and long-lasting co-operative relations in the area of animal protein production through the improvement of farm stock.

4.- The Director of the Animal Improvement Research Centre of Cuba (CIMA), the host country, in his opening address, stated that this type of exchange, given the vast experience of the participants, was important, as it will allow for the transfer of artificial insemination and embryo transplant technology into an efficient tool impacting directly and immediately on the nourishment of our peoples.

5.- The participants were provided with the following documents:

1. Compendium of Monographs on Livestock Breeding, with special reference to Artificial Insemination and Embryo Transplant Techniques used in the participating countries.

2. Possible research themes within the framework of the NETWORK.

3. Embryo-freezing procedure.

4. Conserving frozen Semen by three different technological processes.
5. Determining the Potential of Semen- and Embryo-Transmitted Disease.
6. Trypsinizing of Embryos for Export.
7. Bull Semen Donation Project.
8. Document on the Technical Co-operation Project among SELA Member States in the area of Artificial Insemination and Embryo Transplant.
9. Draft Rules of the Network.
10. Network Germ Plasm Bank.
11. Information flow and Network Data Bank.
12. Articles of Association of the Network.

Other documents prepared by some country delegations on their respective Institutions' ongoing activities in this field were made available, for purposes of information.

#### 6.- Agenda

The Meeting considered and approved the following Agenda:

- a) Brief speech by the participants on the situation in their country regarding current practice and prospects in the area of Artificial Insemination and Embryo Transplant.
- b) Discussion of the Network Rules. Approval of same.
- c) Visit to the Rosafe Signet Artificial Insemination Centre (San José de las Lajas).
- e) Visit to a Prototype Embryo Transplant Station in Nazareno (San José de las Lajas).
- f) Visit to the Installations of the Animal Improvement Research Centre (CIMA).
- g) Germ Plasm Bank, its basis and usefulness for the Network. Conclusions.
- h) Information Flow and Network Data Bank. Conclusions.
- i) Visit to "Los Naranjos" Genetic Cattle Enterprise.

- k) Prospects for collaboration, including areas of research within the Network. Conclusions.
  - l) Arrangements for ensuring continuity of activities identified under the Project.
  - m) Presentation of a Work Programme proposal for the Network, for the period 1992-93.
  - n) Amendments to the Articles of Association of the Network. Signing of same by the participating countries.
  - o) Conclusions of the Course offered over the period 1-20 April on Artificial Insemination and Embryo Transplant and of the Constitutive Meeting of the Technical Co-operation Network among SELA Member States in the area of Artificial Insemination and Embryo Transplant. Presentation of Certificates to Course participants.
- 7.- Having considered item No. 1, each government representative presented a paper on the current situation regarding Artificial Insemination and Embryo Transplant, as well as the possibility of support to the development of some training research or activities in their respective work centres.
  - 8.- Having seen the document containing the Rules of the Network, it was decided that it be approved and included as part of this report (RIATE-012 Rev.1).
  - 9.- Having analysed the document (RIATE-013 Rev. 1) on the Germ Plasm Bank (annexed to this report), it was agreed that it be approved in its entirety.
  - 10.- Having seen and discussed the document on Information Flow and Network Data Bank, it was agreed that it be approved and included as part of this report.
  - 11.- Careful analysis was made of possible research themes within the framework of the Network, taking definite shape in the document (RIATE-005 Rev. 1), which forms part of this report.
  - 12.- A work programme for the period 1992-93 was submitted for the consideration of the participants, with the Animal Improvement Research Centre (CIMA) of Cuba being selected as the headquarters for the project for a two-year period, effective from the date of signing of the Articles of Association of the Network (19-04-91). The approved Work Programme is attached to this report.
  - 13.- The participating countries at the Meeting reviewed the Articles of Association which were drawn up and decided to approve it in full, with the signatory Member States

committing themselves to complying with the Rules and Regulations adopted by the Constitutive Meeting of the Network, signed in Havana, Cuba on 19 April 1991.

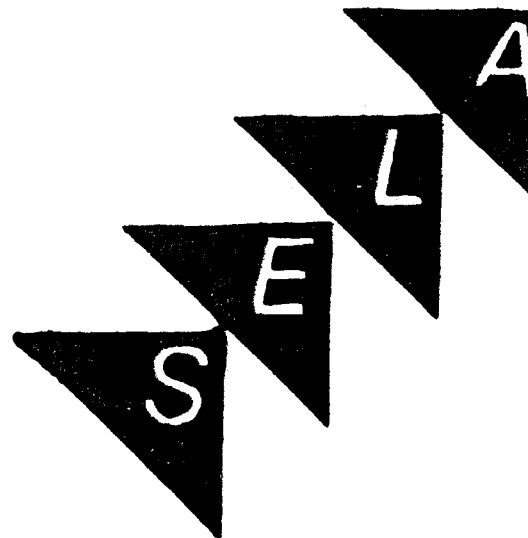
- 14.- The Closing Session was held in the Palacio de las Convenciones, La Habana, on 20 April 1991. Present at this meeting was the Consultant to the Ministry of Agriculture of Cuba, Mr. Ramón Castro, who closed the meeting on behalf of the Government of Cuba. Also present were the Resident Representatives of the FAO and UNDP. The technical officials participating in the Course on Artificial Insemination and Embryo Transplant were presented with Certificates of Merit.
- 15.- In conclusion, two delegates representing the Course and the Meeting of Government Representatives, respectively, expressed their appreciation for the holding of these events and thanked the Government of Cuba for its hospitality and the organization of the events. They also expressed their appreciation to the SELA Permanent Secretariat for its support and its obvious interest in and continuing support of technical co-operation projects such as these. They also thanked the Pérez Guerrero Trust Fund for its financial support.

**Sistema  
Económico  
Latinoamericano**

**Latin American  
Economic  
System**

**Sistema  
Económico  
Latino-Americano**

**Systeme  
Economique  
Latinoaméricain**



**CURSO INTERNACIONAL EN TRANSFERENCIA DE EMBRIONES**

**INFORMACION GENERAL**

**21 de Septiembre al 09 de octubre de 1992  
VALDIVIA - CHILE**

**RED LATINOAMERICANA Y DEL CARIBE  
CAPACITACION TECNICA EN INSEMINACION ARTIFICIAL  
Y TRANSFERENCIA DE EMBRIONES**



**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**

**Instituto de Reproducción Animal  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Universidad Austral de Chile**

CURSO INTERNACIONAL EN TRANSFERENCIA DE EMBRIONES  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

21 de septiembre - 9 de octubre de 1992, Valdivia, Chile

1. INTRODUCCION

Bajo el auspicio de la Secretaría Permanente del Sistema Económico Latinoamericano SELA y dentro del marco del Proyecto No. INT/89/K03/A/95/99, se constituyó en abril de 1991 en La Habana, Cuba, la Red de Cooperación Técnica en Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones, así como el Plan de Trabajo 1991-1993.

Con el fin de dar cumplimiento a los acuerdos y de iniciar activamente la cooperación internacional en los países miembros, se convoca a participar en el Curso Internacional en Transferencia de Embriones.

2. PROPOSITO

El propósito del curso es dar conocimientos básicos sobre fisiología y endocrinología reproductiva, inducción de superovulación, entrenamiento en técnicas de recolección y transferencia de embriones y, a su vez, discutir posibilidades de establecer estas técnicas en los países participantes de la Red.

3. DURACION

El curso tendrá una duración de tres (3) semanas, entre el 21 de septiembre y el 9 de octubre de 1992.

4. IDIOMA

Las clases serán dictadas en español, con traducción individual para angloparlantes. Es recomendable que éstos últimos tengan un conocimiento básico del idioma español.

El conocimiento de inglés para los participantes hispanoparlantes facilitará la lectura de trabajos científicos.

5. SEDE

Las clases se realizarán en el Instituto de Reproducción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, en Valdivia. Los participantes tendrán la oportunidad de conocer la Universidad y algunas fincas cercanas.

6. PAISES PARTICIPANTES

Se invita a participar a los países latinoamericanos y del Caribe, miembros de la Red de Cooperación Técnica en Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones en el marco del SELA.

7. NUMERO DE PARTICIPANTES

El curso se realizará con un máximo de 12 participantes, seis (6) de países invitados y seis (6) participantes particulares que no serán becados por SELA.

8. REQUISITOS DE LOS CANDIDATOS

- a) Médicos Veterinarios
- b) Tener experiencia en clínica reproductiva, especialmente en el bovino.
- c) Tener un máximo de 45 años de edad
- d) Buena comprensión del idioma inglés
- e) Tener salud compatible a las exigencias del curso

9. POSTULACION

- 1) Los centros participantes de la Red enviarán a la Secretaría Permanente del SELA una nota oficial proponiendo su candidato. La fecha límite de recepción será el 30 de julio de 1992.
- 2) De los candidatos propuestos se deberá adjuntar un formulario de postulación (Anexo 1) y una foto tamaño pasaporte.
- 3) La Secretaría Permanente del SELA informará a los Centros del resultado de la selección, dando las instrucciones necesarias para el viaje a Chile.

## 10. BECA

a) En el marco del programa de este curso se cubren los siguientes gastos:

a.1 Pasajes aéreo ida y regreso en clase económica entre aeropuerto internacional (capital) del país invitado y Santiago de Chile.

a.2. Pasaje en bus Santiago - Valdivia - Santiago

a.3 Alojamiento

a.4. Viático equivalente a 15 dólares (USA) para cubrir gastos de alimentación y movilización local en Valdivia.

b) No se financiará otros gastos tales como:

Impuesto aeropuerto y otros impuestos particulares de cada país, cambios de itinerario, etc.

## 11. EVALUACION

Al final del curso los participantes rendirán un examen escrito para evaluar los conocimientos adquiridos.

## 12. CERTIFICADO

Los participantes que terminen satisfactoriamente el curso recibirán un certificado de aprobación.

## 13. OTRAS INFORMACIONES

a) Deberán traer dinero para sus gastos iniciales en Santiago (50 dólares USA) puesto que el viático se entregará en Valdivia.

b) Llegarán a Santiago a alrededor 19 - 20 de septiembre para estar en Valdivia el día 21 de septiembre de 1992.

c) Alojarse en un lugar reservado para ellos en Valdivia.

d) No deberán traer familiares, pues el programa es intensivo y los viáticos cubren sólo gastos del participante.

e) Valdivia en el mes de septiembre presenta un clima de invierno con lluvias y temperaturas entre 1 a 5°C.



CURSO INTERNACIONAL EN TRANSFERENCIA DE EMBRIONES  
21 de Septiembre - 09 de Octubre de 1992,  
VALDIVIA - CHILE

PROGRAMA GENERAL DEL CURSO

I. ACTIVIDADES TEORICAS

Historia de la TE.  
Bases fisiológicas y productivas de la TE  
Control endocrino  
Ciclo estral  
Foliculogénesis y cinética folicular  
Ovulación  
Superovulación  
Factores que afectan la superovulación  
Métodos de Superovulación  
Sincronización de estros en receptoras  
Inseminación de hembras superovuladas  
Métodos de recuperación de embriones  
Búsqueda y manejo de embriones  
Métodos de transferencia de embriones  
Cultivo de embriones  
Congelación de embriones  
Fecundación in vitro  
Micromanipulación de embriones

II. ACTIVIDADES PRACTICAS

Tacto rectal, reconocimiento de estructuras del aparato reproductivo  
Canalización del cervix  
Lavado de úteros de matadero  
Canalización de úteros de matadero en maniquí  
Preparación de medios de cultivo  
Material usado en TE, obtención, lavado, esterilización, almacenaje  
Inducción de ovulación en lapinos y murinos  
Recuperación de embriones en lapinos y murinos  
Superovulación de bovinos y ovinos  
Inseminación de hembras superovuladas  
Lavado de úteros en vacas no superovuladas  
Recuperación de embriones, in vitro  
Recuperación de embriones, quirúrgica, ovinos  
Recuperación de embriones, no quirúrgica, bovinos  
Búsqueda de embriones  
Transferencia de embriones  
Cultivo de embriones  
Congelación de embriones  
División de ovocitos y embriones



7. Comprensión de español .....

8. Comprensión de inglés es aceptable Si..... No.....

9. Examen Médico .....  
Firma (Médico)

10. Autorización del Jefe Directo .....  
(sólo si pertenece a una Institución) Cargo

11. Domicilio y teléfono particular del postulante  
.....  
Domicilio Teléfono

12. Domicilio, teléfono, telex y fax, en el país de origen del  
postulante para toda comunicación relativa a esta solici-  
tud. Esta información es importante para indicarle rápi-  
damente si ha sido aceptado.

.....  
Domicilio Institución Teléfono Institución

.....  
Indique telex propio o Indique fax propio o  
comercial más próximo comercial más próximo

13. Toda información enviarla a:  
Laboratorio de Grupos Sanguíneos  
Centro de Inseminación Artificial  
Casilla 17, correo 4  
Fax: 56 (063) 216831  
Telex: 271035 UNAUS  
VALDIVIA - CHILE

Fecha .....  
Firma del Postulante

**Sistema  
Económico  
Latinoamericano**

**Latin American  
Economic  
System**

**Sistema  
Económico  
Latino-Americano**

**Systeme  
Economique  
Latinoaméricain**



**CURSO INTERNACIONAL EN TIPIFICACION  
DE GRUPOS SANGUINEOS**

**INFORMACION GENERAL**

**21 de Septiembre al 02 de octubre de 1992  
VALDIVIA - CHILE**

**RED DE COOPERACION TECNICA EN INSEMINACION ARTIFICIAL Y  
TRANSFERENCIA DE EMBRIONES**



**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**

**Instituto de Reproducción Animal  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Universidad Austral de Chile**

CURSO INTERNACIONAL EN TIPIFICACION DE GRUPOS SANGUINEOS  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

21 de Septiembre - 02 de Octubre de 1992, VALDIVIA - CHILE

1. INTRODUCCION

Bajo el auspicio de la Secretaría Permanente del Sistema Económico Latinoamericano SELA y dentro del marco del Proyecto N° INT/89/KO3/A/95/99, se constituyó en abril de 1991 en La Habana, Cuba, la Red de Cooperación Técnica en Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones, así como el "Plan de Trabajo 1991-1993.

Con el fin de dar cumplimiento a los acuerdos y de iniciar activamente la cooperación internacional en los países miembros, se convoca a participar en el Curso Internacional en Tipificación de Grupos Sanguíneos.

2. PROPOSITO

El propósito del curso es dar conocimientos básicos en grupos sanguíneos, entrenarse en técnicas de tipificación sanguínea en bovinos y equinos, y a la vez analizar y discutir la creación de nuevos laboratorios en los países interesados, considerando que esta biotecnología es un apoyo fundamental a la inseminación artificial y transferencia de embriones, pilares de programas de mejoramiento genético.

3. DURACION

El curso tendrá una duración de dos (2) semanas, entre el 21 de septiembre y el 2 de octubre de 1992.

4. IDIOMA

Las clases serán dictadas en español, con traducción individual para angloparlantes. Es recomendable que éstos últimos tengan un conocimiento mínimo del idioma español.

El conocimiento de inglés para los participantes hispanoparlantes facilitará la lectura de trabajos científicos.

5. SEDE

Las clases se realizarán en el Centro de Inseminación Artificial de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, en Valdivia, Chile. Los participantes tendrán la oportunidad de conocer otras dependencias de dicha Universidad.

6. PAISES PARTICIPANTES

Se invita a participar a los países miembros de la Red de Cooperación Técnica en Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones en el marco del SELA.

7. NUMERO DE PARTICIPANTES

El curso se realizará con un máximo de 8 participantes, cuatro (4) de países invitados y cuatro (4) de Chile que no serán becados por SELA.

8. REQUISITOS DE LOS CANDIDATOS

- a) Profesionales - Médicos Veterinarios  
Bioquímicos  
Tecnólogos Médicos
- b) Tener experiencia en trabajo de laboratorio
- c) Tener un máximo de 45 años de edad
- d) Dominio del idioma español o una comprensión mínima, especialmente de conversación
- e) Buena comprensión del idioma inglés escrito
- f) Tener salud compatible a las exigencias del curso

9. POSTULACION

- 1) Los centros participantes de la red enviarán a la Secretaría Permanente del SELA una nota oficial proponiendo su candidato. La fecha límite de recepción será el 30 de julio de 1992.
- 2) De los candidatos propuestos se deberá adjuntar un formulario de postulación (Anexo 1) y una foto tamaño pasaporte.
- 3) La Secretaría Permanente del SELA informará a los Centros del resultado de la selección, dando las instrucciones necesarias para el viaje a Chile.

10. BECA

- a) En el marco del programa de este curso se cubren los siguientes gastos:
- a.1 Pasajes aéreo ida y regreso en clase económica entre aeropuerto internacional (capital) del país invitado y Santiago de Chile.
  - a.2. Pasaje en bus Santiago - Valdivia - Santiago
  - a.3 Alojamiento
  - a.4. Viático equivalente a 15 dólares (USA) para cubrir gastos de alimentación y movilización local en Valdivia.
- b) No se financiará otros gastos tales como:
- Impuesto aeropuerto y otros impuestos particulares de cada país, cambios de itinerario, etc.

11. EVALUACION

Al final del curso los participantes rendirán un examen escrito para evaluar los conocimientos adquiridos.

12. CERTIFICADO

Los participantes que terminen satisfactoriamente el curso recibirán un certificado de aprobación.

13. OTRAS INFORMACIONES

- a) Deberán traer dinero para sus gastos iniciales en Santiago (US dólares 50) puesto que el viático se entregará en Valdivia.
- b) Llegarán a Santiago el 20 de septiembre para estar en Valdivia el día 21 de septiembre de 1992.
- c) Se alojarán en un lugar reservado para ellos en Valdivia.
- d) No deberán traer familiares, pues el programa es intensivo y los viáticos cubren sólo gastos del participante.
- e) Valdivia en el mes de septiembre presenta un clima de invierno con lluvias y temperaturas entre 1 a 5°C.

CURSO INTERNACIONAL EN TIPIFICACION DE GRUPOS SANGUINEOS

ANEXO I

SOLICITUD DE POSTULACION

1. ....  
Nombres y Apellidos

2. ....  
Fecha de Nacimiento (día, mes y año) ..... Sexo

3. ....  
Título Universitario  
Obtención de título:  
Fecha:.....  
Universidad..... País.....

4. Estudios de Postgrado

Area	Duración	Lugar
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

5. Actividad actual:  
.....  
.....  
.....

6. Brevemente, indique sus razones para postular a este curso  
.....  
.....  
.....  
.....



7. Comprensión de español .....
8. Comprensión de inglés es aceptable Si..... No.....
9. Examen Médico .....  
Firma (Médico)
10. Autorización del Jefe Directo .....  
(sólo si perteneces a una Institución) Cargo

11. Domicilio y teléfono particular del postulante  
.....  
Domicilio Teléfono

12. Domicilio, teléfono, telex y fax, en el país de origen del postulante para toda comunicación relativa a esta solicitud. Esta información es importante para indicarle rápidamente si ha sido aceptado.

.....  
Domicilio Institución Teléfono Institución

.....  
Indique telex propio o comercial más próximo Indique fax propio o comercial más próximo

13. Toda información enviarla a:  
Laboratorio de Grupos Sanguíneos  
Centro de Inseminación Artificial  
Casilla 17, correo 4  
Fax: 56 (063) 216831  
Telex: 271035 UNAUS  
VALDIVIA - CHILE

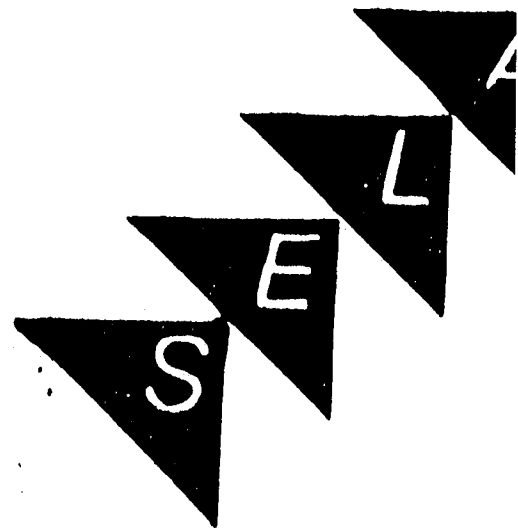
Fecha .....  
Firma del Postulante

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoaméricain



INTERNATIONAL COURSE ON  
BLOOD GROUP TYPIFICATION

GENERAL INFORMATION

21 September to 2 October 1992  
VALDIVIA - CHILE

LATIN AMERICAN AND CARIBBEAN NETWORK FOR TECHNICAL TRAINING  
IN ARTIFICIAL INSEMINATION AND EMBRYO TRANSFER

FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO



Instituto de Reproducción Animal  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Universidad Austral de Chile

INTERNATIONAL COURSE ON BLOOD GROUP TYPIFICATION  
FACULTY OF VETERINARY SCIENCES  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE  
21 September to 2 October 1992 Valdivia, Chile

1. INTRODUCTION

Under the auspices of the Permanent Secretariat of the Latin American Economic System and within the framework of Project No. INT/89/KO3/A/95/99, in April 1991 "a network for technical co-operation in artificial insemination and embryo transfer" and the "1991 - 1993 work plan" were constituted in Havana, Cuba.

In order to comply with the agreements made at the aforementioned meeting and actively initiate international co-operation in Member Countries, we are requesting your participation in the "International Course on Blood Groups".

2. PURPOSE

The purpose of this course is to impart basic knowledge on blood groups, training in bovine and equine blood typification techniques, and to analyze and discuss the creation of new laboratories in interested countries since this bio-technology is a fundamental support for artificial insemination and embryo transfer techniques which are the bases for genetic improvement programmes.

3. DURATION

The course will have a duration of two (2) weeks, from 21 September to 2 October 1992.

4. LANGUAGE

The classes will be given in Spanish, with interpretation for English-speaking persons. It is recommended that English-speaking participants have a basic understanding of Spanish.

In the case of Spanish-speaking participants, basic knowledge of English will facilitate reading scientific material.

5. HEADQUARTERS

Classes will be held in the Centre for Artificial Insemination of the Department of Veterinary Sciences of Universidad Austral de Chile in Valdivia, Chile. The participants will have the opportunity to visit other departments of the University.

6. PARTICIPATING COUNTRIES

Within the framework of SELA, member countries of the technical co-operation network for Artificial Insemination and Embryo Transfer are invited to participate.

7. NUMBER OF PARTICIPANTS

The course will be offered to a maximum of 8 participants of which four (4) will be from invitee countries and the remaining four (4) will be individual participants from Chile not funded by SELA.

8. REQUIREMENTS FOR CANDIDATES

- a. Professionals - Veterinary Doctors  
Biochemicals  
Doctors in Technology
- b. Experience in laboratory work
- c. Maximum age - 45
- d. Good understanding of the English language
- e. Health status should be compatible with course requirements

9. NOMINATION

- a. The Centres belonging to the network will send an official note to the SELA Permanent Secretariat nominating their candidate. The deadline for receiving candidate documentation is 30 July 1992.
- b. For each of the candidates, a nomination form (Annex 1) and passport photograph must be received.
- c. The Permanent Secretariat of SELA will communicate selection results to each of the Centres along with instructions for the trip to Chile.

10. GRANT

- a. The programme framework will cover the following expenses:
  - a.1. Round trip, economy class airline ticket from the international airport of invitee country (capital) to Santiago, Chile

- a.2. Bus ticket: Santiago - Valdivia - Santiago
- a.3. Lodging
- a.4. Per diem equivalent to US\$ 15.00 to cover meals and local transportation in Valdivia
- b. Other expenses will not be covered such as, airport tax and other taxes for invitee countries, changes in itinerary, etc.

11. EVALUATION

At the end of the course, participants will take a final exam for an evaluation of knowledge acquired.

12. CERTIFICATE

Participants whose results are satisfactory will receive a certificate of approval.

13. OTHER INFORMATION

- a. Participants should bring money to cover initial expenses in Santiago (a minimum of US\$ 50.00 is recommended) since per diems are delivered in Valdivia.
- b. Participants should arrive to Santiago on 20 September in order to be in Valdivia on 21 September 1992.
- c. Lodging arrangements have been made in Valdivia.
- d. No family members should accompany participants since the programme is of an intensive nature and per diems are limited to participants.
- e. In Sept, it is winter and rainy in Chile. The average temperature is 5 degrees centigrade.

ANNEX I  
REQUEST FOR NOMINATION

1. ....  
First and Last Name

2. ....  
Date of birth (day, month, year) Sex

3. ....  
University degree

Degree received:

Date: .....

University ..... Country: .....

4. Post-graduate studies

Area	Duration	Lieu
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

5. Current activity:

.....  
.....  
.....

6. Briefly discuss your reasons for requesting this course.

.....  
.....  
.....  
.....

- 7. Spanish comprehension .....
- 8. Is your English comprehension acceptable? Yes ..... No .....
- 9. Medical examination .....  
signature (doctor)
- 10. Direct Supervisor's authorization .....  
(only if you form part of an Institution) signature  
.....  
position

11. Home address and telephone number of the applicant  
.....

12. Address, telephone, telex and fax for all communications related to this request. This information is important so that you be informed on a timely basis regarding your acceptance.  
.....  
Address-Institution Telephone-Institution

.....  
Indicate your telex no. or nearest commercial telex no.

13. All information should be forwarded to:  
Laboratorio de Grupos Sanguíneos  
Centro de Inseminación Artificial  
Casilla 17, Correo 4  
Fax: 56 (063) 216831  
Telex: 271035 UNAUS  
VALDIVIA - CHILE

Date: .....  
.....  
Applicant's signature

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoaméricain



INTERNATIONAL COURSE ON EMBRYO TRANSFER

GENERAL INFORMATION

21 September to 9 October 1992  
VALDIVIA - CHILE

LATIN AMERICAN AND CARIBBEAN NETWORK FOR TECHNICAL TRAINING  
IN ARTIFICIAL INSEMINATION AND EMBRYO TRANSFER

*FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO*



Instituto de Reproducción Animal  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Universidad Austral de Chile



INTERNATIONAL COURSE ON EMBRYO TRANSFER  
FACULTY OF VETERINARY SCIENCES  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE  
September 21 to 9 October 1992 - VALDIVIA, CHILE

1. INTRODUCTION

Under the auspices of the Permanent Secretariat of the Latin American Economic System and within the framework of Project No. INT/89/KO3/A/95/99, in April 1991 "a network for technical co-operation in artificial insemination and embryo transfer" and the "1991 - 1993 work plan" were constituted in Havana, Cuba.

In order to comply with the agreements made at the aforementioned meeting and actively initiate international co-operation in Member Countries, we are requesting your participation in the "International Course on Embryo Transfer."

2. PURPOSE

The purpose of this course is to impart basic knowledge on physiology and reproductive endocrinology, induction of superovulation, training in collection and embryo transfer, and also, discuss the possibilities of establishing these techniques in the countries that form part of the network.

3. DURATION

The course will have a duration of three (3) weeks, from 21 September to 9 October 1992.

4. LANGUAGE

The classes will be given in Spanish, with interpretation for English-speaking persons. It is recommended that English-speaking participants have a basic understanding of Spanish.

In the case of Spanish-speaking participants, basic knowledge of English will facilitate reading scientific material.

5. HEADQUARTERS

Classes will be held in the Institute of Animal Reproduction of the Faculty of Veterinary Sciences of Universidad Austral

de Chile in Valdivia. The participants will have the opportunity to visit the University and several nearby farms.

6. PARTICIPATING COUNTRIES

Within the framework of SELA, Latin American and Caribbean member countries of the technical co-operation network of Artificial Insemination and Embryo Transfer are invited to participate.

7. NUMBER OF PARTICIPANTS

The course will be offered to a maximum of 12 participants of which six (6) will be from invitee countries and the remaining six (6) will be individual participants not funded by SELA.

8. REQUIREMENTS FOR CANDIDATES

- a. Veterinary Doctors
- b. Experience in clinical reproduction, particularly bovine.
- c. Maximum age - 45
- d. Good understanding of the English language
- e. Health status should be compatible with course requirements

9. NOMINATION

- a. The Centres belonging to the network will send an official note to the SELA Permanent Secretariat nominating their candidate. The deadline for reception of said nomination is 30 July 1992.
- b. For each of the candidates, a nomination form (Annex 1) and passport photograph must be received.
- c. The Permanent Secretariat of SELA will communicate selection results to each of the Centres along with instructions for the trip to Chile.

10. GRANT

- a. The programme framework will cover the following expenses:

- a.1. Round trip, economy class airline ticket from the international airport of invitee country (capital) to Santiago, Chile
- a.2. Bus ticket: Santiago - Valdivia - Santiago
- a.3. Lodging
- a.4. Per diem equivalent to US\$ 15 to cover meals and local transportation in Valdivia
- b. Other expenses will not be covered such as, airport tax and other taxes for invitee countries, changes in itinerary, etc.

11. EVALUATION

At the end of the course, participants will take a final exam for an evaluation of knowledge acquired.

12. CERTIFICATE

Participants whose results are satisfactory will receive a certificate of approval.

13. OTHER INFORMATION

- a. Participants should bring money to cover initial expenses in Santiago (a minimum of US\$ 50 is recommended) since per diems are delivered in Valdivia.
- b. Participants should arrive to Santiago approximately 19 to 20 September in order to be in Valdivia on 21 September 1992.
- c. Lodging arrangements have been made in Valdivia.
- d. No family members should accompany participants since the programme is of an intensive nature and per diems are limited to participants.
- e. In Sept, it is winter and rainy in Chile with an average temperature of 5 degrees centigrade.

INTERNATIONAL COURSE ON EMBRYO TRANSFER  
21 September to 9 October 1992  
Valdivia, Chile

GENERAL PROGRAMME

I. THEORETICAL ACTIVITIES

History of embryo transfer  
Physiological and reproductive bases of embryo transfers  
Endocrine control  
Estruous cycle  
Folliculogenesis and follicular kinetics  
Ovulation  
Superovulation  
Factors affecting superovulation  
Superovulation methods  
Synchronization of estrum in receptors  
Insemination of superovulated females  
Methods to recuperate embryos  
Search and handling of embryos  
Methods for embryo transfers  
Embryo cultivation  
Freezing of embryos  
In vitro fertilization  
Micromanipulation of embryos

II. TRAINING

Rectal examination, examination of structures of the reproductive apparatus  
Canalization of the cervix  
Lavage of uterus at slaughterhouses  
Canalization of uterus from slaughterhouse using a manikin  
Preparation of cultivation methods  
Materials used for embryo transfers, obtention, cleansing, sterilization, storage  
Induction of ovulation in rabbits and rats  
Recuperation of embryos in rabbits and rats  
Superovulation of bovines and ovines  
Insemination of superovulated females  
Lavage of uterus in non-superovulated cows  
Recuperation of embryos, in vitro  
Recuperation of embryos, non-surgical, ovine  
Recuperation of embryos, non-surgical, bovine  
Search for embryos  
Embryo transfer  
Cultivation of embryos  
Freezing of embryos  
Division of oocytes and embryos

ANNEX I  
REQUEST FOR NOMINATION

1. ....  
First and Last Name

2. ....  
Date of birth (day, month, year) Sex

3. ....  
University degree

Degree received:

Date: .....

University ..... Country: .....

4. Post-graduate studies

Area	Duration	Lieu
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

5. Current activity:

.....  
.....  
.....

6. Briefly discuss your reasons for requesting this course.

.....  
.....  
.....  
.....

- 7. Spanish comprehension .....
- 8. Is your English comprehension acceptable? Yes ..... No .....
- 9. Medical examination .....  
signature (doctor)
- 10. Direct Supervisor's authorization .....  
(only if you form part of an Institution) signature  
.....  
position
- 11. Home address and telephone number of the applicant  
.....
- 12. Address, telephone, telex and fax for all communications  
related to this request. This information is important so  
that you be informed on a timely basis regarding your  
acceptance.  
.....  
Address-Institution Telephone-Institution  
.....  
Indicate your telex no. or  
nearest commercial telex no.
- 13. All information should be forwarded to:  
Laboratorio de Grupos Sanguíneos  
Centro de Inseminación Artificial  
Casilla 17, Correo 4  
Fax: 56 (063) 216831  
Telex: 271035 UNAUS  
VALDIVIA - CHILE

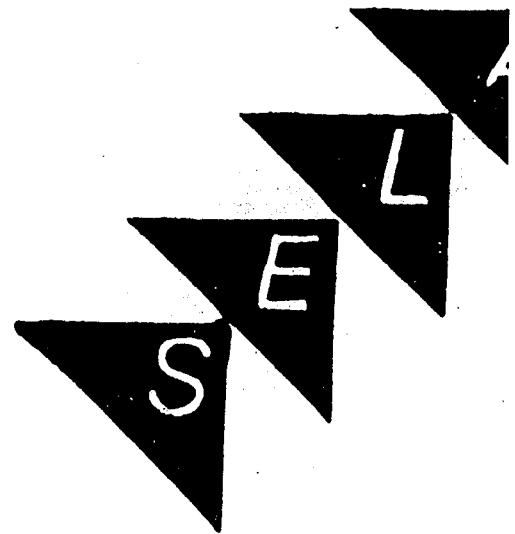
Date: .....  
.....  
Applicant's signature

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoaméricain



CURSO INTERNACIONAL EN TIPIFICACION  
DE GRUPOS SANGUINEOS

INFORMACION GENERAL

21 de Septiembre al 02 de octubre de 1992  
VALDIVIA - CHILE

RED DE COOPERACION TECNICA EN INSEMINACION ARTIFICIAL Y  
TRANSFERENCIA DE EMBRIONES



FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO

Instituto de Reproducción Animal  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Universidad Austral de Chile

CURSO INTERNACIONAL EN TIPIFICACION DE GRUPOS SANGUINEOS  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

21 de Septiembre - 02 de Octubre de 1992, VALDIVIA - CHILE

1. INTRODUCCION

Bajo el auspicio de la Secretaría Permanente del Sistema Económico Latinoamericano SELA y dentro del marco del Proyecto N° INT/89/KO3/A/95/99, se constituyó en abril de 1991 en La Habana, Cuba, la Red de Cooperación Técnica en Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones, así como el "Plan de Trabajo 1991-1993.

Con el fin de dar cumplimiento a los acuerdos y de iniciar activamente la cooperación internacional en los países miembros, se convoca a participar en el Curso Internacional en Tipificación de Grupos Sanguíneos.

2. PROPOSITO

El propósito del curso es dar conocimientos básicos en grupos sanguíneos, entrenarse en técnicas de tipificación sanguínea en bovinos y equinos, y a la vez analizar y discutir la creación de nuevos laboratorios en los países interesados, considerando que esta biotecnología es un apoyo fundamental a la inseminación artificial y transferencia de embriones, pilares de programas de mejoramiento genético.

3. DURACION

El curso tendrá una duración de dos (2) semanas, entre el 21 de septiembre y el 2 de octubre de 1992.

4. IDIOMA

Las clases serán dictadas en español, con traducción individual para angloparlantes. Es recomendable que éstos últimos tengan un conocimiento mínimo del idioma español.

El conocimiento de inglés para los participantes hispanoparlantes facilitará la lectura de trabajos científicos.

5. SEDE

Las clases se realizarán en el Centro de Inseminación Artificial de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, en Valdivia, Chile. Los participantes tendrán la oportunidad de conocer otras dependencias de dicha Universidad.



6. PAISES PARTICIPANTES

Se invita a participar a los países miembros de la Red de Cooperación Técnica en Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones en el marco del SELA.

7. NUMERO DE PARTICIPANTES

El curso se realizará con un máximo de 8 participantes, cuatro (4) de países invitados y cuatro (4) de Chile que no serán becados por SELA.

8. REQUISITOS DE LOS CANDIDATOS

- a) Profesionales - Médicos Veterinarios  
Bioquímicos  
Tecnólogos Médicos
- b) Tener experiencia en trabajo de laboratorio
- c) Tener un máximo de 45 años de edad
- d) Dominio del idioma español o una comprensión mínima, especialmente de conversación
- e) Buena comprensión del idioma inglés escrito
- f) Tener salud compatible a las exigencias del curso

9. POSTULACION

- 1) Los centros participantes de la red enviarán a la Secretaría Permanente del SELA una nota oficial proponiendo su candidato. La fecha límite de recepción será el 30 de julio de 1992.
- 2) De los candidatos propuestos se deberá adjuntar un formulario de postulación (Anexo 1) y una foto tamaño pasaporte.
- 3) La Secretaría Permanente del SELA informará a los Centros del resultado de la selección, dando las instrucciones necesarias para el viaje a Chile.

10. BECA

- a) En el marco del programa de este curso se cubren los siguientes gastos:
  - a.1 Pasajes aéreo ida y regreso en clase económica entre aeropuerto internacional (capital) del país invitado y Santiago de Chile.
  - a.2. Pasaje en bus Santiago - Valdivia - Santiago
  - a.3 Alojamiento
  - a.4. Viático equivalente a 15 dólares (USA) para cubrir gastos de alimentación y movilización local en Valdivia.
- b) No se financiará otros gastos tales como:  
Impuesto aeropuerto y otros impuestos particulares de cada país, cambios de itinerario, etc.

11. EVALUACION

Al final del curso los participantes rendirán un examen escrito para evaluar los conocimientos adquiridos.

12. CERTIFICADO

Los participantes que terminen satisfactoriamente el curso recibirán un certificado de aprobación.

13. OTRAS INFORMACIONES

- a) Deberán traer dinero para sus gastos iniciales en Santiago (US dólares 50) puesto que el viático se entregará en Valdivia.
- b) Llegarán a Santiago el 20 de septiembre para estar en Valdivia el día 21 de septiembre de 1992.
- c) Se alojarán en un lugar reservado para ellos en Valdivia.
- d) No deberán traer familiares, pues el programa es intensivo y los viáticos cubren sólo gastos del participante.
- e) Valdivia en el mes de septiembre presenta un clima de invierno con lluvias y temperaturas entre 1 a 5°C.

CURSO INTERNACIONAL EN TIPIFICACION DE GRUPOS SANGUINEOS

ANEXO I

SOLICITUD DE POSTULACION

1. ....  
Nombres y Apellidos

2. ....  
Fecha de Nacimiento (día, mes y año) ..... Sexo

3. ....  
Título Universitario

Obtención de título:

Fecha: .....

Universidad: ..... País: .....

4. Estudios de Postgrado

Area	Duración	Lugar
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

5. Actividad actual:

.....  
.....  
.....

6. Brevemente, indique sus razones para postular a este curso

.....  
.....  
.....  
.....

- 7. Comprensión de español .....
- 8. Comprensión de inglés es aceptable Si..... No.....
- 9. Examen Médico .....  
Firma (Médico)
- 10. Autorización del Jefe Directo .....  
(sólo si perteneces a una Institución) Cargo

11. Domicilio y teléfono particular del postulante  
 .....  
 Domicilio ..... Teléfono

12. Domicilio, teléfono, telex y fax, en el país de origen del postulante para toda comunicación relativa a esta solicitud. Esta información es importante para indicarle rápidamente si ha sido aceptado.

.....  
 Domicilio Institución ..... Teléfono Institución  
 .....  
 Indique telex propio o .....  
 comercial más próximo ..... Indique fax propio o  
 comercial más próximo

13. Toda información enviarla a:  
 Laboratorio de Grupos Sanguíneos  
 Centro de Inseminación Artificial  
 Casilla 17, correo 4  
 Fax: 56 (063) 216831  
 Telex: 271035 UNAUS  
 VALDIVIA - CHILE

Fecha .....  
 .....  
 Firma del Postulante



INSTITUTO DE REPRODUCCION ANIMAL - FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

A N E X O      2



INSTITUTO DE REPRODUCCION ANIMAL - FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

El curso se realizó con la asistencia de 10 participantes, 5 becados por SELA y 5 no becados que pagaron matrícula. Los participantes fueron los siguientes:

Avila, Alfonso	Mexico	SELA
Barberis, Fabián	Argentina	Particular
Becerra, José Robson	Brasil	SELA
Boggio, Juan Carlos	Uruguay	SELA
Díaz, Rafael	Uruguay	Particular
Herrera, Hernán	Chile	Particular
Mohamed, Jamál	Guyana	SELA
Rodríguez, Fernando	Chile	Particular
Trucco, Diego	Chile	Particular
Vergara, Ovidio	Panama	SELA



INSTITUTO DE REPRODUCCION ANIMAL - FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

A N E X O      3



INSTITUTO DE REPRODUCCION ANIMAL - FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

PROGRAMA CURSO T.E.

	RESPONSABLE
<b>Lunes 21 de Septiembre</b>	
09:00 - 09:30 Inscripciones	G. Rivera
09:30 - 10:30 Información del programa del curso y entrega de material escrito	R. Gatica
10:30 - 11:00 Café	
11:00 - 12:00 Prueba evaluativa	R. Gatica
14:30 - 18:00 Tacto Rectal, Reconocimiento de estructuras, Detección de CL, canalización de cérvix	M. Ratto
<b>Martes 22 de Septiembre</b>	
09:00 - 10:30 Control endocrino	R. Castillo
10:30 - 11:00 Café	
11:00 - 12:30 Ciclo estral	J. Correa
14:30 - 15:30 Descripción del material usado en la	J. Correa
15:30 - 16:00 Café	
16:00 - 18:00 Canalización de úteros de matadero en maniquí.	M. Ratto
Lavado de úteros de matadero Grupos 1, 2 y 3.	M. Ratto
<b>Miércoles 23 de septiembre</b>	
90:00 - 10:30 Desarrollo Folicular en el Bovino	C. H. Del Campo
10:30 - 11:00 Café	
11:00 - 12:30 Superovulación en bovinos	J. Correa
14:30 - 15:30 Esterilización de materiales a usar en TE, conservación, lavado.	C. Schuler
15:30 - 16:00 Café	
16:00 - 18:00 Lavado de vacas no SO. Grupos 1, 2 y 3	R. Gatica
<b>Jueves 24 de septiembre</b>	
09:00 - 10:30 Factores que afectan la SO	J. Correa





INSTITUTO DE REPRODUCCION ANIMAL - FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

10:30 - 11:00	Café	
11:00 - 13:00	Sincronización de estros en receptoras	R. Gatica
14:30 - 18:00	Preparación de medios de recuperación y cultivo de embriones	C. Schuler
Viernes 25 de septiembre		
09:00 - 10:30	Métodos de recuperación de embriones	R. Gatica
10:30 - 11:00	Café	
11:00 - 13:00	Demostración de recuperación de embriones en vacas SO	R. Gatica
14:30 - 15:30	Recuperación de ovocitos de ovarios de matadero	R. Gatica
15:30 - 16:00	Café	
16:00 - 18:00	Búsqueda y manipulación de ovocitos	R. Gatica
Lunes 28 de septiembre		
09:00 - 10:30	Cultivo de embriones	J. Correa
10:30 - 11:00	Café	
11:00 - 12:30	Recuperación de embriones de úteros de mataderos de vacas superovuladas	R. Gatica
14:30 - 15:30	Búsqueda y evaluación de embriones	J. Correa
15:30 - 16:00	Café	
16:00 - 18:00	Demostración de transferencia de embriones quirúrgica y no quirúrgica	R. Gatica
Martes 29 de septiembre		
09:00 - 10:30	Fertilización in vitro	F. Cox
10:30 - 11:00	Café	
11:00 - 13:00	Continuación	
14:30 - 15:30	Continuación	
15:30 - 16:00	Café	
16:00 - 18:00	Continuación	
Miércoles 30 de Septiembre		
09:00 - 10:30	Congelación de embriones	J. Correa
10:30 - 11:00	Café	
11:00 - 12:00	Recuperación de embriones en 3 vacas superovuladas (grupos 1,2 y 3)	R. Gatica
12:00 - 13:00	Búsqueda de embriones	J. Correa
14:30 - 18:00	Congelación de embriones Grupo 1,	J. Correa
14:30 - 18:00	Micromanipulación de embriones no	R. Gatica



INSTITUTO DE REPRODUCCION ANIMAL - FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

14:30 - 18:00 congelables. Grupo 2.  
Lavado de 4 vacas no SO. Grupo 3. M. Ratto

Jueves 01 de octubre

09:00 - 10:30 Recuperación de embriones en 3 vacas  
superovuladas. Grupos 1,2 y 3. R. Gatica  
10:30 - 11:00 Café  
11:00 - 13:00 Búsqueda de embriones J. Correa  
14:30 - 18:00 Congelación de embriones Grupo 2 J. Correa  
14:30 - 18:00 Micromanipulación de embriones no  
congelables. Grupo 3. R. Gatica  
14:30 - 18:00 Lavado de úteros de vacas. Grupo 1. M. Ratto

Viernes 2 de octubre

09:00 - 10:30 Recuperación de embriones en 3 vacas  
superovuladas. Grupos 1,2 y 3 R. Gatica  
10:30 - 11:00 Café  
11:00 - 13:00 Búsqueda de embriones. J. Correa  
14:30 - 18:00 Congelación de embriones. Grupo 3 J. Correa  
14:30 - 18:00 Micromanipulación de embriones.  
Grupo 1. R. Gatica  
14:30 - 18:00 Lavado de vacas no SO. Grupo 2. M. Ratto

Lunes 5 de octubre.

09:00 - 10:30 Recuperación de embriones en 3 vacas  
Grupos 1, 2 y 3. R. Gatica  
10:30 - 11:00 Café  
11:00 - 13:00 Búsqueda de embriones. J. Correa  
14:30 - 15:30 Discusión y Consultas sobre  
resultados obtenidos.  
15:30 - 16:00 Café  
16:00 - 18:00 Continuación

Martes 6 Octubre

09:00 - 10:30 Seperovulación en ovinos J. Correa  
10:30 - 11:00 Cafe  
11:00 - 12:00 Demostración de 2 métodos de  
recuperación de embriones en ovejas. J. Correa  
12:00 - 13:00 Búsqueda de embriones J. Correa



INSTITUTO DE REPRODUCCION ANIMAL - FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

14:30 - 18:00 Recuperación de embriones en 2 ovejas Grupo 1. J. Correa  
14:30 - 18:00 Transferencia de embriones. Grupo 2 M. Ratto  
14:30 - 18:00 Recuperación de embriones en ratas y conejas. Grupo 3 R. Gatic

Miércoles 7 de Octubre

09:00 - 10:30 Recuperación de embriones en 2 ovejas. Grupo 2. J. Correa  
10:30 - 11:00 Café  
11:00 - 12:00 Transferencia de embriones. Grupo 3. M. Ratto  
12:00 - 13:00 Recuperación embriones en ratas y conejas. Grupo 1. R. Gatica  
14:30 - 16:00 Preparación de esponjas vaginales R. Gatica  
16:00 - 16:30 Café  
16:30 - 18:00 Preparación de HAP R. Gatica

Jueves 8 de Octubre

09:00 - 13:00 Recuperación de embriones en 2 ovejas Grupo 3 J. Correa  
09:00 - 13:00 Transferencia de embriones en vacas Grupo 1 M. Ratto  
09:00 - 13:00 Recuperación de embriones en ratas y conejas Grupo 2 R. Gatica  
14:30 - 17:00 Discusión final R. Gatica  
17:00 - 18:00 Prueba evaluativa final R. Gatica

Viernes 9 de Octubre

09:00 - 10:00 Evaluación del curso escrita R. Gatica  
10:00 - 11:00 Café  
11:00 - 13:00 Clausura R. Gatica  
13:00 Cóctel de despedida

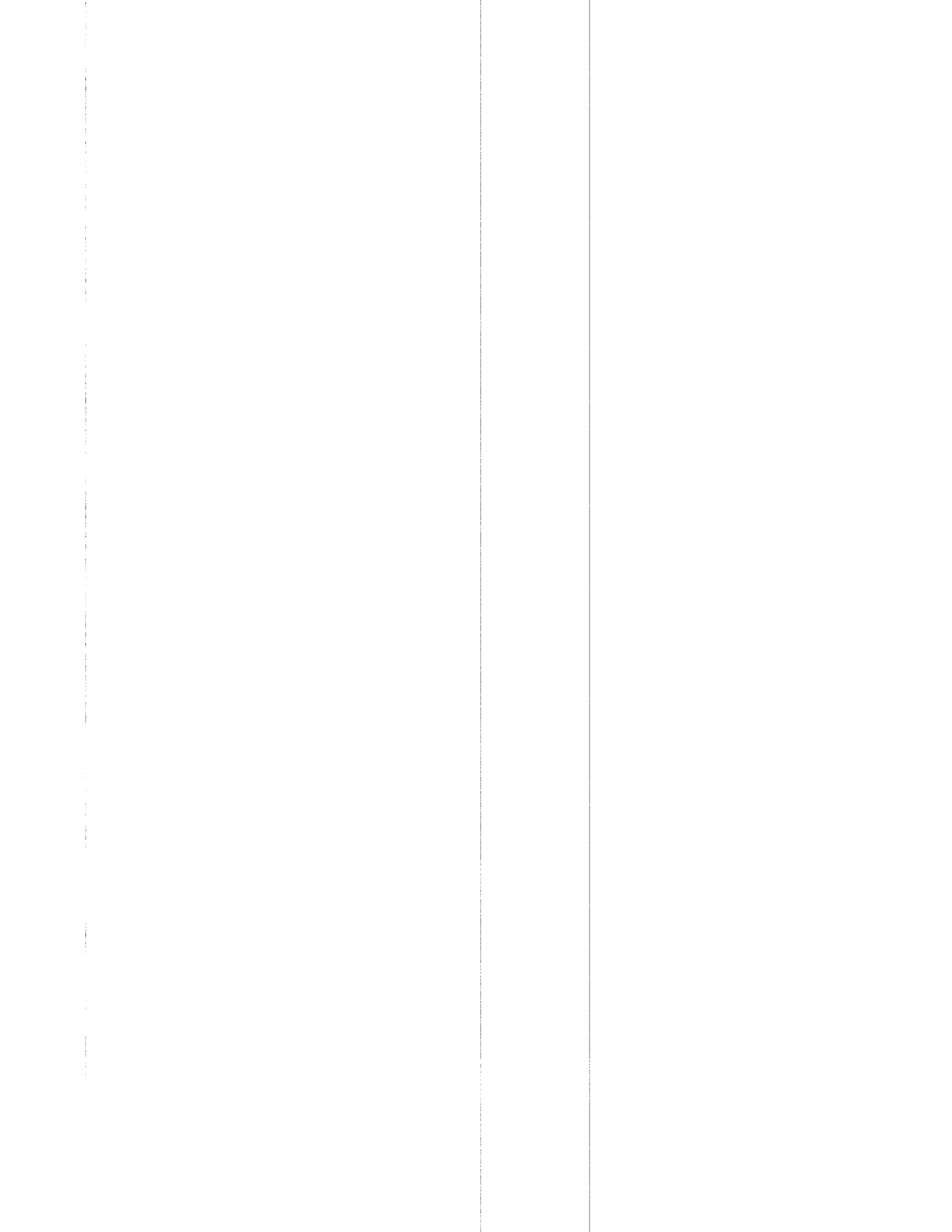
S E L  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
INSTITUTO REPRODUCCION ANIMAL

CURSO INTERNACIONAL EN TRANSFERENCIA DE EMBRIONES

INFORMACION GENERAL

21 de Septiembre al 09 de Octubre de 1992  
VALDIVIA - CHILE

RED LATINOAMERICANA Y DEL CARIBE CAPACITACION TECNICA  
INSEMINACION ARTIFICIAL Y TRANSFERENCIA DE EMBRIONES.  
PLAN DE TRABAJO 1991 - 1993, CAPACITACION  
S E L A



CURSO INTERNACIONAL EN TRANSFERENCIA DE EMBRIONES  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE  
21 de Septiembre al 09 de Octubre de 1992, VALDIVIA, CHILE

1.- INTRODUCCION

Bajo el auspicio de la Secretaría Permanente del sistema Económico Latinoamericano y dentro del marco del proyecto N° INT/89/RO3/A/95/99, se constituyó en abril de 1991 en La Habana, Cuba "la red de cooperación técnica en inseminación artificial y transferencia de embriones", como así mismo el "plan de trabajo 1991 - 1993".

Con el fin de dar cumplimiento a los acuerdos tomados en esa reunión e iniciar activamente la cooperación internacional en los países miembros, se convoca a participar en el "Curso Internacional en Transferencia de Embriones".

2.- PROPOSITO

El propósito del curso es dar conocimientos básicos sobre fisiología y endocrinología reproductiva, inducción de superovulación, entrenamiento en técnicas de recolección, transferencia de embriones, y a su vez discutir posibilidades de establecer estas técnicas en los países participantes de la red.

3.- DURACION

El curso tendrá una duración de tres (3) semanas, entre el 21 de Septiembre y el 09 de Octubre de 1992.

4.- IDIOMA

Las clases serán dictadas en español, con traducción individual para angloparlantes. Es recomendable que éstos últimos tengan un conocimiento mínimo del idioma Español.

El conocimiento de inglés para los participantes hispanoparlantes facilitará la lectura de trabajos científicos.

5.- SEDE

Las clases se realizarán en el Instituto de Reproducción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, en Valdivia. Los participantes tendrán la oportunidad de conocer la Universidad y algunas Fincas cercanas

#### PAISES PARTICIPANTES

Se invita a participar a los países latinoamericanos y del Caribe, miembros de la red de cooperación técnica en Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones bajo el marco de SELA.

#### NUMERO DE PARTICIPANTES

El curso se realizará con un máximo de 12 participantes, seis (6) de países invitados y seis (6) participantes particulares que no serán becados por SELA.

#### REQUISITOS DE LOS CANDIDATOS

- a) Médicos Veterinarios
- b) Tener experiencia en clínica reproductiva, especialmente en el bovino
- c) Tener un máximo de 45 años de edad
- d) Buena comprensión del idioma inglés
- e) Tener salud compatible a las exigencias del curso

#### POSTULACION

- 1) Los Centros participantes de la red enviarán a la Secretaría permanente del SELA una nota oficial proponiendo su candidato. La fecha límite de recepción será el 30 de Agosto de 1992
- 2) De los candidatos propuestos se deberá adjuntar un formulario de postulación (Anexo I) y una foto tamaño pasaporte
- 3) La Secretaría Permanente del SELA informará a los Centros del resultado de la selección, dando las instrucciones necesarias para el viaje a Chile

#### 10.- BECA

a) En el marco del programa de este curso se cubren los siguientes gastos:

a.1. Pasajes aéreo ida y regreso en clase económica entre aeropuerto internacional (Capital) del país invitado y Santiago de Chile.

a.2. Pasaje en Bus Santiago - Valdivia - Santiago.

a.3. Alojamiento.

a.4. Viático equivalente a 15 dólares (USA) para cubrir gastos de alimentación y movilización local en Valdivia.

b) No se financiará otros gastos tales como: Impuesto aeropuerto y otros impuestos particulares de cada país, cambios de itinerario, etc.

#### 11.- EVALUACION

Al final del curso los participantes rendirán un examen escrito para evaluar los conocimientos adquiridos.

#### 12.- CERTIFICADO

Los participantes que terminen satisfactoriamente el curso recibirán un certificado de aprobación.

#### 13.- OTRAS INFORMACIONES

- a) Deberán traer dinero para sus gastos iniciales en Santiago (mínimo 50 dólares USA) puesto que el viático se entregará en Valdivia.
- b) Llegaran a Santiago a alrededor 19 - 20 de Septiembre para estar en Valdivia el día 21 de septiembre de 1992.
- c) Alojarse en un lugar reservado para ellos en Valdivia.
- d) No deberán traer familiares, pues el programa es intensivo y los viáticos cubren solo gastos del participante.
- e) Valdivia en los meses de ~~Marzo~~ presenta un clima de Invierno con lluvias y temperaturas promedio de 10 C.

CURSO INTERNACIONAL EN TRANSFERENCIA DE EMBRIONES  
 21 de Septiembre al 09 de Octubre de 1987  
 Valdivia CHILE

PROGRAMA GENERAL DEL CURSO

I. ACTIVIDADES TEÓRICAS

Historia de la Transferencia de EMBRIONES y perspectivas de la DE  
 los fisiológicas y reproductivas de la DE  
 el endometrio

Ciclo estral  
 Fisiología y cinética folicular  
 ovulación

Superovulación

Factores que afectan la superovulación

Métodos de superovulación

Sincronización de estras en receptoras

Inseminación de hembras superovuladas

Métodos de recuperación de embriones

Búsqueda y manejo de embriones

Métodos de transferencia de embriones

Cultivo de embriones

Congelación de embriones

Fundación in vitro

Micromanipulación de embriones

II. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Tracto rectoral, reconocimiento de estructuras del aparato reproductivo

Canalización del cervix

Lavado de úteros de matadero

Canalización de úteros de matadero en maniquí

Preparación de medios de cultivo

Materiales usados en TE, obtención, lavado, esterilización,

almacenaje

Inducción de ovulación en lapinos y murinos

Recuperación de embriones en lapinos y murinos

Superovulación de bovinos y ovinos

Inseminación de hembras superovuladas

Lavado de úteros en vacas no superovuladas

Recupere acción de embriones, in vitro

Recuperación de embriones, quirúrgica, ovinos

Recuperación de embriones, no quirúrgica, bovinos

Búsqueda de embriones

Transferencia de embriones

Cultivo de embriones

Congelación de embriones

División de ovocitos y embriones

ANEXO I  
 SOLICITUD DE POSTULACION

1. Nombres y Apellidos .....
2. Fecha de nacimiento (día, mes, año) ..... sexo
3. Título Universitario .....
- Obtención de título : .....
- Fecha: ..... País .....
- Universidad.....
4. Estudios de Postgrado .....
- Area ..... Duración Lugar .....
5. Actividad actual: .....
6. Brevemente, indique sus razones para postular a este curso .....



- 7. Comprensión de Español ..... No.....
- 8. Comprensión de Inglés aceptable Si..... No.....
- 9. Examen Médico .....  
 firma (médico) .....
- 10. Domicilio y teléfono particular del postulante .....  
 Domicilio ..... Teléfono .....

11. Domicilio, teléfono, teléx y fax, en el país de origen del postulante para toda comunicación relativa a esta solicitud. Esta información es importante para indicarle rápidamente si ha sido aceptado.

..... Domicilio Institución ..... Teléfono Institución .....

..... Indique Teléx propio o ..... Indique Fax propio o  
 comercial más próximo ..... comercial más próximo

12. Toda información enviarla a:  
 Dr. Renato Gatica, DVM, PhD.  
 Instituto Reproducción Animal  
 Universidad Austral de Chile  
 Casilla 567, Valdivia, Chile  
 Teléfono: 56 (63) 212681 (anexo 1418)  
 Telex : UN AUS CL 271035  
 Fax : 56 (63) 212953

Fecha .....  
 ..... firma del postulante



INSTITUTO DE REPRODUCCION ANIMAL - FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

A N E X O 2



INSTITUTO DE REPRODUCCION ANIMAL – FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

El curso se realizó con la asistencia de 5 participantes becados por SELA . Los participantes fueron los siguientes:

Avalos, Patricia	CHILE	SELA
Burnham, Verónica* *(ausente)	GUYANA	SELA
Fuentes, Armando	VENEZUELA	SELA
Martins, Elizabeth	BRASIL	SELA
Rodriguez, Marianela	CUBA	SELA
Rojas, Miriam Verónica	CHILE	SELA



INSTITUTO DE REPRODUCCION ANIMAL – FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

A N E X O 3

PROGRAMA CURSO INTERNACIONAL DE GRUPOS SANGUINEOS

LUNES 19.10.92:

- 8:30 - 9:30 : Recepción de estudiantes.  
9:45 -10:30 : "Historia y proyecciones del campo de los grupos sanguíneos".  
Dr.Jorge Oltra.  
10:45 -11:30 : "Definición y simbología de los factores eritrocitarios y polimorfismos bioquímicos".Dr.Jorge Oltra.  
8:30 -10:00 : Toma de muestra de sangre para absorciones y tipificación sanguínea.  
14:30 -15:15 : Descripción del laboratorio, visita e infraestructura.  
15:15 -18:00 : Lavado de sangre y entrega de antisueros para absorciones.  
Llenar placas para tipificar.  
Bateria y placas para análisis de antisueros.  
Descongelar patrón y preparar solución al 2%.

MARTES 20.10.92 :

- 8:30 - 9:15 : Tipificación sanguínea de toros y pruebas de hemólisis de antisueros para absorber.  
Programar las absorciones.  
11:15 -12:00 : "Genética de los grupos sanguíneos".Dr.Jorge Oltra.  
14:30 -15:15 : "Pruebas diagnósticas en tipificación de polimorfismos bioquímicos".Dr. Manuel Ortiz.  
Lectura de placas de hemólisis.

MIÉRCOLES 21.10.92 :

- 8:30 -12:00 : Instituto de Medicina Experimental  
"Bases de inmunología",Dr.Patricio Esquivel.  
"Anticuerpos monovalentes",Dr.Hugo Folch.  
"Antígenos linfocitarios,BOLA",Dr.Patricio Esquivel.  
14:30 -16:00 : Absorciones en pequeño volumen

16:00 -18:00 : Preparar placas para chequeo de absorciones.

JUEVES 22.10.92 :

8:30 - 9:15 : Prueba de hemólisis de antisueros absorbidos.

9:30 -10:15 : "Producción de anticuerpos eritrocitarios en equinos".

10:30 -11:15 : "Isoeritrolisis fetal en equinos, test de Coombs y producción de gama globulina" Dr.Rafael Mancilla

11:30 -12:30 : Lectura de placas.

14:30 -15:15 : Lectura de placas.

15:30 -16:15 : "Curvas de producción de anticuerpos por isoimmunizaciones en bovinos", Sra. Elizabeth Stange.

16:30 -18:00 : Análisis de absorciones.

VIERNES 23.10.92 :

8:30 -12:00 : Prueba de hemólisis y aglutinación en equinos.  
Obtención de sangre de conejo.  
Congelación de eritrocitos en nitrógeno líquido.

14:30 -15:30 : Lectura de placas

Absorción de complemento para pruebas de hemólisis en equinos

16:00 -18:00 : Obtención de complemento de conejo y congelación en nitrógeno líquido.

LUNES 26.10.92 :

8:30 - 9:15 : "Marcadores genéticos plasmáticos y eritrocitarios en bovinos"  
Dr.Manuel Ortiz

9:30 -10:15 : "Marcadores genéticos plasmáticos y eritrocitarios en equinos"  
Dr.Manuel Ortiz.

10:45 -12:00 : Preparación de geles de almidón en bovinos.

14:30 -17:00 : Preparación de geles de poliacrilamida en bovinos.

Preparación de muestras de suero y eritrocitos para electroforesis en bovinos

17:00 -18:00 : Protocolos.

MARTES 27.10.92 :

8:30 -10:00 : Siembra de geles PAGE y almidón en bovinos (Am., Cp., CA).

10:30 -12:00 : Preparación de geles de almidón en equinos.

14:30- 18:00 : Preparación de geles para Hb. en bovinos.

Preparación de geles HPAGE, muestras y buffer equinos.

Tinción de geles bovinos.

MIÉRCOLES 28.10.92 :

8:30 -10:00 : Siembra de geles HPAGE y almidón Al. equinos y Hb. bovinos.

10:00 -10:45 : "Estudio de fenogrupos eritrocitarios en bovinos". Dr. Jorge  
Oltra.

10:45 -12:00 : Lectura geles bovinos.

Preparación geles Es. y corrida.

14:30 -18:00 : Preparación geles IEF para Hb. y Pi.

Preparación geles de almidón para 6PGD.

Preparación muestras suero y eritrocitos.

Tinción y lectura geles almidón.

JUEVES 29.10.92 :

8:30 -12:00 : Siembra de geles Hb. y 6PGD.

Lectura de geles

Siembra de geles de Pi.

14:30 -18:00 : Procesamiento de muestras para Pi. por la técnica de 2D.

Tinción y lectura geles Pi. y 6PGD.

VIERNES 30.10.92 :

8:30 - 9:15 : "Freemartin , quimera, cariotipo xy". Dra. Verónica de la Barra.

9:30 -10:15 : "Estudio de fenogrupos y frecuencias genicas"

Dr. Jorge Oltra

10:45 -11:30 : "Análisis de la fórmula sanguínea, determinación de paternidad"

14:30 -18:00 : Mesa Redonda

"Montaje de laboratorio de grupos sanguíneos, reglamentación de cada país, equipo básico, posibilidades de intercambio de productos biológicos".



Sistema  
Economico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Economico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoamericain

S  
E  
L  
A

Avenida Francisco de Miranda, Torre Europa, Piso 4 Apartado Postal  
17035 Caracas El Conde 1010-A Venezuela.

Telefono: 9055204 - Telex: 23294/24615 SELAV VC  
Telefax: 9516953

**Red de Cooperación Técnica en Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriones.**

---

**BOLETIN ESPECIAL  
DE  
CONSTITUCION  
No. 1**

---

FONDO FINANCIARIO PEREZ GONZALEZ  
JUNIO DE 1991.

## ANTECEDENTES:

Aún cuando la región de América Latina y el Caribe es rica en recursos ganaderos, durante los últimos años los niveles de productividad han registrado una tendencia desfavorable. Es reconocido que las razones que más han influido en ello son; insuficiencia e inadecuada utilización de las posibilidades alimentarias con que se cuenta, poco progreso en lo referente a la mejora animal, muy bajas tasas reproductivas y serios problemas en el campo de la salud y sanidad animal.

La organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) viene realizando ingentes esfuerzos para transformar favorablemente esa situación y entre las recomendaciones y acciones que promueve está entre otras la introducción de nuevas biotecnologías que propicien la elevación de los índices de producción y productividad. Las Naciones Unidas a su vez estimulan nuevas formas de cooperación enmarcadas en lo que se ha denominado Cooperación Técnica Entre Países en Desarrollo (CTPD), la que incluye entre otros mecanismos las Redes de Cooperación Técnica.

Teniendo en cuenta lo anterior y por el interés manifiesto de un grupo de países miembros, en la Reunión Ordinaria del Consejo Latinoamericano del Sistema Económico Latinoamericano (SELA) de 1988, se aprobó la Decisión No. 241 en la que dispone la formulación de un proyecto CTPD en materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones. Este proyecto con el número INT/89/K03/A/95/99 contaría con el respaldo de los fondos fiduciarios Perez Guerrero y comprendería entre sus acciones la creación de una Red de Cooperación Técnica en Materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones. De esta forma fue creada dicha RED en abril del presente año.

## NATURALEZA DE LA RED DE COOPERACION TECNICA:

La Red está concebida como un mecanismo, formado por instituciones nacionales (especialmente de investigación) ya sean gubernamentales, autónomas o privadas, con vistas a intercambiar experiencias, conocimientos, material genético y otros, utilizando fundamentalmente sus propios recursos humanos, técnicos y financieros.

Todos los países miembros de SELA tienen iguales posibilidades para participar en la RED siempre que se comprometan a cumplir con los estatutos y reglamentos de la misma.

## OBJETIVOS DE LA RED:

- Promover la cooperación en materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones, entre los países miembros de SELA que participan en dicha RED, mediante la unión de esfuerzos e intercambio de experiencias, conocimientos y material genético.
- Fomentar la autoconfianza de los países en sus recursos humanos, desde el punto de vista de sus conocimientos y habilidades.
- Consolidar y desarrollar las capacidades técnico científicas nacionales, así como dirigir acciones para identificar los problemas y brindarle soluciones adecuadas.
- Incrementar las posibilidades de entrenamiento de sus especialistas y técnicos.
- Incrementar y mejorar las comunicaciones y el flujo de información entre las instituciones de la Red.

CONSTITUCION DE LA RED:

En la segunda quincena de abril del presente año fue firmada en La Ciudad de la Habana, Cuba el Acta de Constitución de la RED por los funcionarios más abajo relacionados y en representación de sus países. También fueron aprobados los Estatutos de la RED, Sistemas para la información entre los países participantes en la RED, Requisitos de los Bancos de Germoplasmas y otros documentos técnicos, los cuales pueden ser solicitados a la Secretaría Permanente de SELA radicada en Caracas Venezuela. Fue elegido como centro coordinador de la RED para el periodo 1991 al 1992 el Centro de Investigaciones para el Mejoramiento Animal del Ministerio de la Agricultura de Cuba.

FIRMANTES DEL ACTA CONSTITUTIVA DE LA RED:

Sr. Jader Jacomini Ferreira del Ministerio de la Agricultura y Reforma Agraria de Brasil.

Sr. José R. Morales Carballo. del Centro de Investigaciones para el Mejoramiento Animal del Ministerio de la Agricultura de Cuba.

Sr. Jorge E. Correa Soto del Instituto de Reproducción Animal de la Universidad Austral de Chile.

Sr. Robert Stephen Surujbally del Programa Nacional de Desarrollo Lechero de Guyana.

Sr. Carlos A. de Ovaldia Serrano del Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panama.

Sr. Samuel Bernard Howard. del Ministerio de Producción de Alimentos y Explotación Marina de Trinidad y Tobago.

Sr. Carlos Marin A. del Fondo de Investigación Agropecuarias de Venezuela.

COMO SE INGRESA A LA RED:

Mediante una carta oficial dirigida al Secretario Permanente de SELA, proveniente de un funcionario autorizado del Ministerio de la Agricultura u otro organismo de gobierno facultado, haciendo constar el interes de participar en la RED y cumplir con lo establecido en los estatutos de la misma, al tiempo que se designa la institución del país que fungirá como coordinadora nacional ante la RED, así como la persona con la cual se establecerán las coordinaciones. Esta solicitud puede realizarse en cualquier momento.

OTRAS ACTIVIDADES REALIZADAS:

Durante el mes de abril del presente año se desarrolló en la Ciudad de La Habana un curso (3 semanas), sobre Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones que tuvo como sede el Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal (CIMA) perteneciente al Ministerio de la Agricultura de Cuba en coordinación con la Secretaria Permanente de SELA y financiado por los fondos fiduciarios Perez Guerrero en la que participaron especialistas de Brasil, Cuba, Chile, Guyana, Panama, Venezuela y Trinidad y Tobago.

ACTIVIDADES PROYECTADAS EN LA RED:

Se espera desarrollar en el segundo semestre de 1990 varias

*pasantías en materia de Transferencia de Embriones e Inseminación Artificial financiadas por los fondos Pérez Guerrero. Las capacidades, institución sede y candidatos, serán establecidas entre los meses de julio y agosto.*

*Asimismo se proyectan para el próximo año dos cursos de 3 a 4 semanas aproximadamente, uno en materia de Transferencia de Embriones y otro en Grupos Sanguíneos también los fondos Pérez Guerrero financiarán parte de estos gastos. Chile será la sede de ambas actividades.*

*En materia de investigación se proyecta realizar estudios referentes a los rasgos productivos y reproductivos de las razas Holstein, Cebú y Criollo por especialistas de los países miembros de la RED, a tales efectos se efectuara una reunión de carácter técnico en la propia sede de SELA en Caracas en el primer semestre del año 1992.*

*Fue acordado igualmente imprimir un boletín semestral para la información relacionada con las actividades de la RED u otras que puedan ser de su interés.*

*Para el año 1993 se realizará una reunión con los representantes gubernamentales con vistas a elaborar nuevos planes de trabajo y elegir la Sede de la RED en el periodo 1993-1994.*



Presidieron la Reunión de clausura del Curso y de la Constitución de la Red de Cooperación Técnica en materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones (de izquierda a derecha), el Dr. José R. Morales director del CIMA, Sr. Augusto Simoes-Lopes Representante Permanente de la FAO en Cuba, el Sr. Joaquín Braunmühl Representante Residente del PNUD en Cuba, el Sr. Ramón Castro Ruz asesor del Ministerio de la Agricultura de Cuba, Lic. Rosario Díaz Vilagut funcionaria del SELA en representación de su Secretaría Permanente, el Sr. Roberto Rivas en representación del Comité Estatal de Colaboración Económica y Científica de Cuba y el Dr. Elio Perón Director de Ganadería del Ministerio de la Agricultura de Cuba.

LISTA DE PARTICIPANTES:

Reunión de Representantes Gubernamentales para la Constitución de la Red de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones en la Ciudad de La Habana, Cuba, 15 al 20 de Abril de 1991.

BRASIL

Jader Jacomini Ferreira  
Ministério da Agricultura e Reforma Agrária-MARA  
Esplanada dos Ministérios  
Anexo B  
2º Andar. Sala 206  
70043-Brasília. DF  
Teléfono: 2240070  
Telex: 1852/3672  
Fax 2182727

Manoel Carlos Barbosa  
Associação Brasileira de Criadores de Cebu.  
Praça Vicentino R. da Cunha 188  
CEP 38020-Uberaba-MG  
Brasil.  
Teléfono: (038) 3363900  
Telex: 343138  
Fax 3362282

CHILE

Jorge E. Correa Soto  
Instituto Reproducción Animal  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.  
Teléfono: 56 (63) 212681 anexo 418  
Telex: 271035 UNAUS CL.  
Fax: 56 (63) 212589

CUBA

Ramón Castro Ruz  
Ministerio de la Agricultura de Cuba.  
Avenida de Independencia y Cornill. Plaza de la Revolución.  
C. Habana. Cuba.  
Teléfono: 30-30-11



José R. Morales Carballo

Centro de Investigaciones para el Mejoramiento Animal. CIMA  
Carretera Central km 21 1/2, Loma de Tierra, Cotorro, C. Habana,  
Cuba.

Teléfono: 2181, 4907, 4919, 4906 (todos del Municipio Cotorro)

Reynaldo de Armas Taboada

Centro de Investigaciones para el Mejoramiento Animal, CIMA  
Carretera Central km 21 1/2, Loma de Tierra, Cotorro, C. Habana,  
Cuba.

Teléfono: 082-2181, 4906, 4907, 4919.

Rodolfo Pedroso Sosa

Centro de Investigaciones para el Mejoramiento Animal, CIMA  
Carretera Central km 21 1/2, Loma de Tierra, Cotorro, C. Habana,  
Cuba.

Teléfono: 082-2181, 4906, 4907, 4919.

Alberto Menéndez Buxadera

Centro de Investigaciones para el Mejoramiento Animal, CIMA  
Carretera Central km 21 1/2, Loma de Tierra, Cotorro, C. Habana,  
Cuba.

Teléfono: 082-2181, 4906, 4907, 4919

Fredis Pineda Gil

Empresa de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones.  
Carretera Central km 21 1/2, Loma de Tierra, Cotorro, C. Habana,  
Cuba

Teléfono: 082-3063

Julian Calvera Rodriguez

Empresa de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones.  
Carretera Central km 21 1/2, Loma de Tierra, Cotorro, C. Habana,  
Cuba.

Teléfono: 082-3063

## GUYANA

Stephen Surujbally

National Dairy Development Programme.

P.O. Box 10367

Georgetown

Guyana

PANAMA

Carlos A. De Obaldia Serrano  
Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (IDIAP)  
Dirección Centro de Investigación Pecuaria (IDIAP)  
Gualaca, Provincia Chiriquí  
Panamá  
Teléfono: 765044/765055

TRINIDAD AND TOBAGO

Samuel Bernard Howard  
Ministry of Food Production and Marine Exploitation, MFPME, C.E.S.  
Centeno Via Arima P.O.  
Centeno  
Republic of Trinidad and Tobago  
Teléfono: (805) 646-1646

VENEZUELA

Carlos Marin A.  
Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP)  
Avenida Universidad-Via El Limón-Maracay  
Venezuela  
Teléfono: (043) 831423 (Directo), (02) 5717490, 5710889, 5090361  
Telex: 43343 FONMA-VC y 27982 FONIA-VC  
Fax: 43-831423; 2-5710889

SECRETARIA PERMANENTE DEL SELA

Rosario Diaz Vilagut  
Sistema Económico Latinoamericano (SELA)  
Avenida Francisco Miranda. Torre Europa, Piso 4  
Apartado Postal 17035 El Conde  
Caracas 1010-A Venezuela  
Teléfono: 9055204  
Telex: 23294/24615 SELAV VC  
Telefax: 9516953



La clausura del curso sobre Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones auspiciado por el SELA financiado por los Fondos Pérez Guerrero y teniendo como sede el CIMA del Ministerio de la Agricultura de Cuba, coincidió con la clausura de la Reunión Constituyente de la Red Cooperación Técnica en esas biotecnologías. En dicha clausura estaban representados Brasil, Cuba, Chile, Guyana, Panamá, Trinidad y Tobago y Venezuela. La foto recoge el momento en que el Sr. Robert Stephen Surujbally representante de Guyana hacia uso de la palabra en nombre de los especialistas participantes en el curso.

Sistema  
Economico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Economico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoamericain

Avenida Francisco de Miranda, Torre Europa, Piso 4 Apartado Postal  
17035 Caracas El Conde 1010-A Venezuela.

Telefono: 9055204 - Telex: 23294/24615 SELAV VC  
Telefax: 9516953

S  
E  
L  
A

**Red de Cooperación Técnica en Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriones.**

---

**BOLETIN ESPECIAL  
DE  
CONSTITUCION  
No. 1**

---

FONDO FINANCIARIO PEREZ GONZALEZ  
JUNIO DE 1991.

## ANTECEDENTES:

Aún cuando la región de América Latina y el Caribe es rica en recursos ganaderos, durante los últimos años los niveles de productividad han registrado una tendencia desfavorable. Es reconocido que las razones que más han influido en ello son; insuficiencia e inadecuada utilización de las posibilidades alimentarias con que se cuenta, poco progreso en lo referente a la mejora animal, muy bajas tasas reproductivas y serios problemas en el campo de la salud y sanidad animal.

La organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) viene realizando ingentes esfuerzos para transformar favorablemente esa situación y entre las recomendaciones y acciones que promueve está entre otras la introducción de nuevas biotecnologías que propicien la elevación de los índices de producción y productividad. Las Naciones Unidas a su vez estimulan nuevas formas de cooperación enmarcadas en lo que se ha denominado Cooperación Técnica Entre Países en Desarrollo (CTPD), la que incluye entre otros mecanismos las Redes de Cooperación Técnica.

Teniendo en cuenta lo anterior y por el interés manifiesto de un grupo de países miembros, en la Reunión Ordinaria del Consejo Latinoamericano del Sistema Económico Latinoamericano (SELA) de 1988, se aprobó la Decisión No. 241 en la que dispone la formulación de un proyecto CTPD en materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones. Este proyecto con el número INT/89/K03/A/95/99 contaría con el respaldo de los fondos fiduciarios Pérez Guerrero y comprendería entre sus acciones la creación de una Red de Cooperación Técnica en Materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones. De esta forma fue creada dicha RED en abril del presente año.

## NATURALEZA DE LA RED DE COOPERACION TECNICA:

La Red está concebida como un mecanismo, formado por instituciones nacionales (especialmente de investigación) ya sean gubernamentales, autónomas o privadas, con vistas a intercambiar experiencias, conocimientos, material genético y otros, utilizando fundamentalmente sus propios recursos humanos, técnicos y financieros.

Todos los países miembros de SELA tienen iguales posibilidades para participar en la RED siempre que se comprometan a cumplir con los estatutos y reglamentos de la misma.

## OBJETIVOS DE LA RED:

- Promover la cooperación en materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones, entre los países miembros de SELA que participan en dicha RED, mediante la unión de esfuerzos e intercambio de experiencias, conocimientos y material genético.
- Fomentar la autoconfianza de los países en sus recursos humanos, desde el punto de vista de sus conocimientos y habilidades.
- Consolidar y desarrollar las capacidades técnico científicas nacionales, así como dirigir acciones para identificar los problemas y brindarle soluciones adecuadas.
- Incrementar las posibilidades de entrenamiento de sus especialistas y técnicos.
- Incrementar y mejorar las comunicaciones y el flujo de información entre las instituciones de la Red.

### CONSTITUCION DE LA RED:

En la segunda quincena de abril del presente año fue firmada en La Ciudad de la Habana, Cuba el Acta de Constitución de la RED por los funcionarios más abajo relacionados y en representación de sus países. También fueron aprobados los Estatutos de la RED, Sistemas para la información entre los países participantes en la RED, Requisitos de los Bancos de Germoplasmas y otros documentos técnicos, los cuales pueden ser solicitados a la Secretaria Permanente de SELA radicada en Caracas Venezuela. Fue elegido como centro coordinador de la RED para el periodo 1991 al 1992 el Centro de Investigaciones para el Mejoramiento Animal del Ministerio de la Agricultura de Cuba.

### FIRMANTES DEL ACTA CONSTITUTIVA DE LA RED:

Sr. Jader Jacomini Ferreira del Ministerio de la Agricultura y Reforma Agraria de Brasil.

Sr. José R. Morales Carballo. del Centro de Investigaciones para el Mejoramiento Animal del Ministerio de la Agricultura de Cuba.

Sr. Jorge E. Correa Soto del Instituto de Reproducción Animal de la Universidad Austral de Chile.

Sr. Robert Stephen Surujbally del Programa Nacional de Desarrollo Lechero de Guyana.

Sr. Carlos A. de Ovaldia Serrano del Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panama.

Sr. Samuel Bernard Howard. del Ministerio de Producción de Alimentos y Explotación Marina de Trinidad y Tobago.

Sr. Carlos Marin A. del Fondo de Investigación Agropecuarias de Venezuela.

#### COMO SE INGRESA A LA RED:

Mediante una carta oficial dirigida al Secretario Permanente de SELA, proveniente de un funcionario autorizado del Ministerio de la Agricultura u otro organismo de gobierno facultado, haciendo constar el interes de participar en la RED y cumplir con lo establecido en los estatutos de la misma, al tiempo que se designa la institución del país que fungirá como coordinadora nacional ante la RED, así como la persona con la cual se establecerán las coordinaciones. Esta solicitud puede realizarse en cualquier momento.

#### OTRAS ACTIVIDADES REALIZADAS:

Durante el mes de abril del presente año se desarrolló en la Ciudad de La Habana un curso (3 semanas), sobre Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones que tuvo como sede el Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal (CIMA) perteneciente al Ministerio de la Agricultura de Cuba en coordinación con la Secretaria Permanente de SELA y financiado por los fondos fiduciarios Perez Guerrero en la que participaron especialistas de Brasil, Cuba, Chile, Guyana, Panama, Venezuela y Trinidad y Tobago.

#### ACTIVIDADES PROYECTADAS EN LA RED:

Se espera desarrollar en el segundo semestre de 1990 varias



*pasantías en materia de Transferencia de Embriones e Inseminación Artificial financiadas por los fondos Pérez Guerrero. Las capacidades, institución sede y candidatos, serán establecidas entre los meses de julio y agosto.*

*Asimismo se proyectan para el próximo año dos cursos de 3 a 4 semanas aproximadamente, uno en materia de Transferencia de Embriones y otro en Grupos Sanguíneos también los fondos Pérez Guerrero financiarán parte de estos gastos. Chile será la sede de ambas actividades.*

*En materia de investigación se proyecta realizar estudios referentes a los rasgos productivos y reproductivos de las razas Holstein, Cebú y Criollo por especialistas de los países miembros de la RED, a tales efectos se efectuara una reunión de carácter técnico en la propia sede de SELA en Caracas en el primer semestre del año 1992.*

*Fue acordado igualmente imprimir un boletín semestral para la información relacionada con las actividades de la RED u otras que puedan ser de su interés.*

*Para el año 1993 se realizará una reunión con los representantes gubernamentales con vistas a elaborar nuevos planes de trabajo y elegir la Sede de la RED en el periodo 1993-1994.*



Presidieron la Reunión de clausura del Curso y de la Constitución de la Red de Cooperación Técnica en materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones (de izquierda a derecha), el Dr. José R. Morales director del CIMA, Sr. Augusto Simoes-Lopes Representante Permanente de la FAO en Cuba, el Sr. Joaquín Braunmühl Representante Residente del PNUD en Cuba, el Sr. Ramón Castro Ruz asesor del Ministerio de la Agricultura de Cuba, Lic. Rosario Díaz Vilagut funcionaria del SELA en representación de su Secretaría Permanente, el Sr. Roberto Rivas en representación del Comité Estatal de Colaboración Económica y Científica de Cuba y el Dr. Elio Perón Director de Ganadería del Ministerio de la Agricultura de Cuba.

## LISTA DE PARTICIPANTES:

Reunión de Representantes Gubernamentales para la Constitución de la Red de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones en la Ciudad de La Habana, Cuba, 15 al 20 de Abril de 1991.

### BRASIL

Jader Jacomini Ferreira  
Ministério da Agricultura e Reforma Agrária-MARA  
Esplanada dos Ministérios  
Anexo B  
2º Andar, Sala 206  
70043-Brasília. DF  
Teléfono: 2240070  
Telex: 1852/3672  
Fax 2182727

Manoel Carlos Barbosa  
Associação Brasileira de Criadores de Cebu.  
Praça Vicentino R. da Cunha 188  
CEP 38020-Uberaba-MG  
Brasil.  
Teléfono: (038) 3363900  
Telex: 343138  
Fax 3362282

### CHILE

Jorge E. Correa Soto  
Instituto Reproducción Animal  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.  
Teléfono: 56 (63) 212681 anexo 418  
Telex: 271035 UNAUS CL.  
Fax: 56 (63) 212589

### CUBA

Ramón Castro Ruz  
Ministerio de la Agricultura de Cuba.  
Avenida de Independencia y Cornill. Plaza de la Revolución.  
C. Habana. Cuba.  
Teléfono: 30-30-11

*José R. Morales Carballo*

*Centro de Investigaciones para el Mejoramiento Animal. CIMA  
Carretera Central km 21 1/2, Loma de Tierra, Cotorro, C. Habana,  
Cuba.*

*Teléfono: 2181, 4907, 4919, 4906 (todos del Municipio Cotorro)*

*Reynaldo de Armas Taboada*

*Centro de Investigaciones para el Mejoramiento Animal, CIMA  
Carretera Central km 21 1/2, Loma de Tierra, Cotorro, C. Habana,  
Cuba.*

*Teléfono: 082-2181, 4906, 4907, 4919.*

*Rodolfo Pedroso Sosa*

*Centro de Investigaciones para el Mejoramiento Animal, CIMA  
Carretera Central km 21 1/2, Loma de Tierra, Cotorro, C. Habana,  
Cuba.*

*Teléfono: 082-2181, 4906, 4907, 4919.*

*Alberto Menéndez Buxadera*

*Centro de Investigaciones para el Mejoramiento Animal, CIMA  
Carretera Central km 21 1/2, Loma de Tierra, Cotorro, C. Habana,  
Cuba.*

*Teléfono: 082-2181, 4906, 4907, 4919*

*Fredis Pineda Gil*

*Empresa de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones.  
Carretera Central km 21 1/2, Loma de Tierra, Cotorro, C. Habana,  
Cuba*

*Teléfono: 082-3063*

*Julian Calvera Rodriguez*

*Empresa de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones.  
Carretera Central km 21 1/2, Loma de Tierra, Cotorro, C. Habana,  
Cuba.*

*Teléfono: 082-3063*

### GUYANA

*Stephen Surujbally*

*National Dairy Development Programme.*

*P.O. Box 10367*

*Georgetown*

*Guyana*

PANAMA

Carlos A. De Obaldía Serrano  
Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (IDIAP)  
Dirección Centro de Investigación Pecuaria (IDIAP)  
Gualaca, Provincia Chiriquí  
Panamá  
Teléfono: 765044/765055

TRINIDAD AND TOBAGO

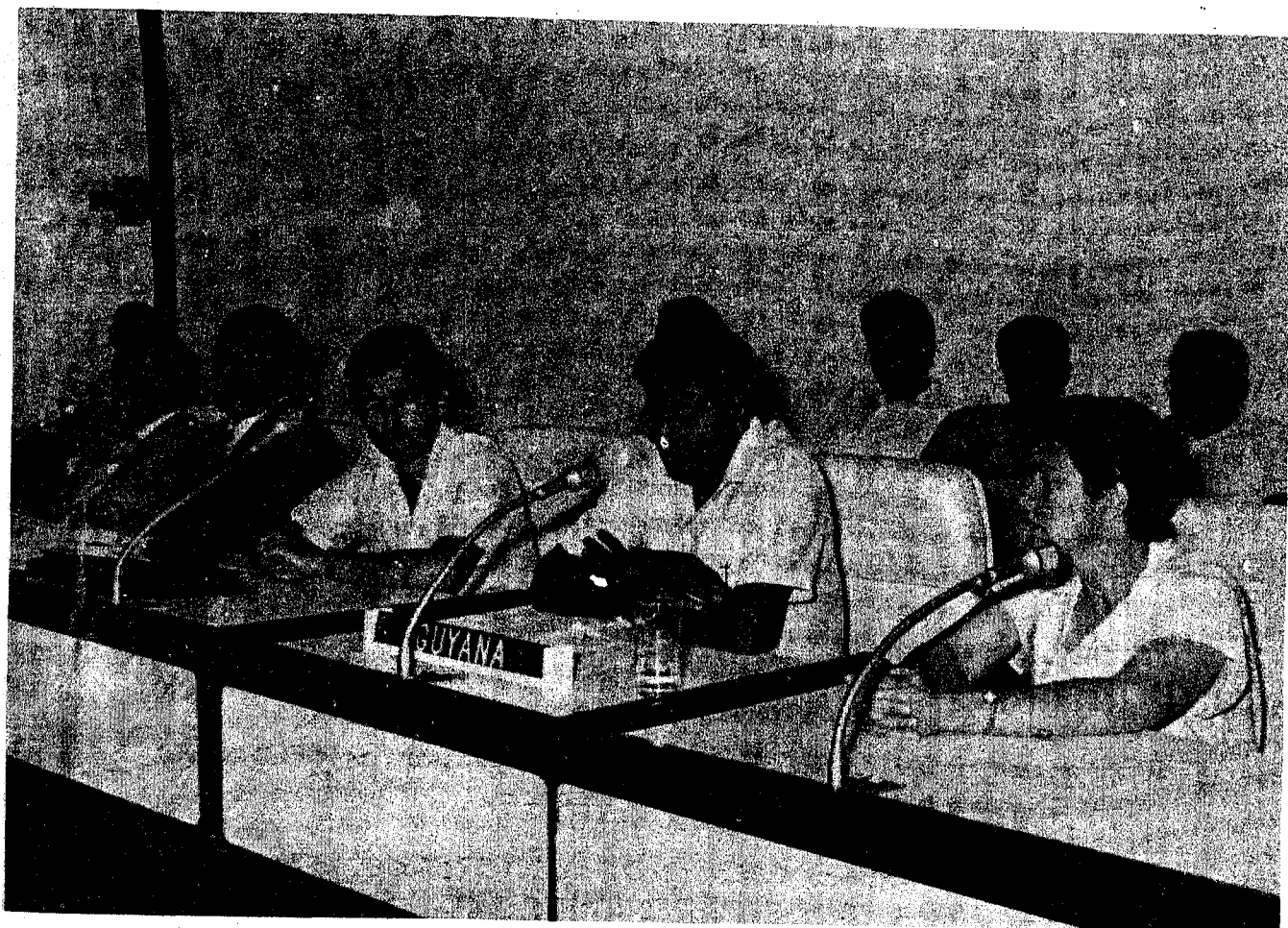
Samuel Bernard Howard  
Ministry of Food Production and Marine Exploitation, MFPME, C.E.S.  
Centeno Via Arima P.O.  
Centeno  
Republic of Trinidad and Tobago  
Teléfono: (805) 646-1646

VENEZUELA

Carlos Marin A.  
Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP)  
Avenida Universidad-Via El Limón-Maracay  
Venezuela  
Teléfono: (043) 831423 (Directo), (02) 5717490, 5710889, 5090361  
Telex: 43343 FONMA-VC y 27982 FONIA-VC  
Fax: 43-831423; 2-5710889

SECRETARIA PERMANENTE DEL SELA

Rosario Díaz Vilagut  
Sistema Económico Latinoamericano (SELA)  
Avenida Francisco Miranda. Torre Europa, Piso 4  
Apartado Postal 17035 El Conde  
Caracas 1010-A Venezuela  
Teléfono: 9055204  
Telex: 23294/24615 SELAV VC  
Telefax: 9516953



La clausura del curso sobre Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones auspiciado por el SELA financiado por los Fondos Pérez Guerrero y teniendo como sede el CIMA del Ministerio de la Agricultura de Cuba, coincidió con la clausura de la Reunión Constituyente de la Red Cooperación Técnica en esas biotecnologías. En dicha clausura estaban representados Brasil, Cuba, Chile, Guyana, Panamá, Trinidad y Tobago y Venezuela. La foto recoge el momento en que el Sr. Robert Stephen Surujbally representante de Guyana hacia uso de la palabra en nombre de los especialistas participantes en el curso.

**Sistema  
Económico  
Latinoamericano**

**Latin American  
Economic  
System**

**Sistema  
Económico  
Latino-Americano**

**Systeme  
Economique  
Latinoaméricain**



RIATE-001

*Curso sobre Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriones*

*La Habana, Cuba  
4 al 23 de marzo 1991*

**CONVOCATORIA CURSO SOBRE INSEMINACION ARTIFICIAL  
Y TRANSFERENCIA DE EMBRIONES**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



CURSO SOBRE INSEMINACION ARTIFICIAL Y TRANSFERENCIA DE EMBRIONES

SECRETARIA PERMANENTE DEL SELA

CONVOCATORIA

1.- INTRODUCCION:

Este curso es auspiciado por la Secretaría del SELA en el marco del proyecto regional número INT/89/K03/A/95/99, financiado con recursos del Fondo Fiduciario Pérez Guerrero, con vistas a promover la cooperación entre países miembros del SELA interesados en técnicas de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones, de manera que los conocimientos y experiencias acumuladas por estos puedan ser difundidas a fin de mejorar la productividad y producción ganadera.

2.- DURACION:

El curso se desarrollará desde el 4 al 23 de marzo de 1991. Durante los días 24 al 26 se tiene previsto visitas dirigidas a centros de interés pecuario.

3.- IDIOMA:

Las clases serán dictadas en español. (Para los angloparlantes se realizará traducción individual).

4. SEDE:

Las clases se realizarán en el Centro de Investigaciones para el Mejoramiento Animal (CIMA) del Ministerio de la Agricultura de Cuba y las instalaciones del Centro de Exposiciones de "ExpoCuba" así como en otras instalaciones afines.

5. PAISES PARTICIPANTES:

Se invita a postular candidatos de los siguientes países: Brasil, Cuba, Chile, Ecuador, Guyana, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

6.- NUMERO DE PARTICIPANTES:

El total de participantes del curso será de 16: doce provenientes de países invitados y cuatro de Cuba.



7.- REQUISITOS DE LOS CANDIDATOS:

- 1) Ser médico veterinario.
- 2) Tener mínimo 3 años de experiencia en el campo de la reproducción animal, especialmente en el bovino.
- 3) Tener un máximo de 40 años de edad.
- 4) Tener salud compatible con las exigencias del curso.

8.- PROCEDIMIENTO DE POSTULACION:

- 1) Los Centros participantes de la red, enviarán a la a la Secretaría Permanente del SELA una nota oficial proponiendo su candidato, la fecha límite de recepción será el 10 de febrero de 1991.
- 2) De los candidatos propuestos se deberá adjuntar un mínimo de datos (Anexo 1) y 1 foto tamaño pasaporte.
- 3) La Secretaría Permanente del SELA informará a los Centros acerca del resultado de la selección. Procediendo de inmediato el organismo postulante a realizar la gestión para la obtención de visas del candidato seleccionado (Ver Anexo II).

9.- BECA:

- 1) El presupuesto del programa de este curso cubre los siguientes gastos:
  - a) Pasaje aéreo de ida y regreso, en clase económica entre el aeropuerto internacional (Capital) del país invitado a La Habana.
  - b) Pasaje en Bus Habana-áreas del curso-Habana
  - c) Alojamiento y alimentación
  - d) Viático equivalente a 100 dólares (EUA) y 100 pesos en Moneda Nacional para cubrir gastos de movilización local en La Habana y otros gastos menores.
- 2) No se financian otros gastos como: impuestos de aeropuerto, otros impuestos particulares de cada país, cambios de itinerarios, etc.

10.- EVALUACION:

Los participantes:

- 1) Deberán traer escrito un trabajo sobre la situación de la Inseminación Artificial y transferencia de embriones en su país (preferiblemente) o región. Se recomienda traer diapositivas o láminas transparentes para una presentación oral que no exceda de 30 minutos. Deberá entregarse una copia escrita del trabajo, con una extensión de 4 a 5 páginas.
- 2) Rendirán un examen escrito final para evaluar los conocimientos adquiridos durante el curso.
- 3) Los participantes en el curso, deberán evaluar el mismo a través de un informe final que prepararán en forma individual.

11.- CERTIFICADO:

Los participantes que terminen satisfactoriamente el curso recibirán certificado de participación.



9.- Domicilio y teléfono particular del Candidato

.....  
.....  
.....  
.....

Teléfono.....

10.- Dirección, teléfono, telex y fax, en el país de origen del Candidato para toda comunicación relativa a esta solicitud.

.....  
.....  
.....

Teléfono:.....

.....  
Indique Telex propio o comercial más próximo.

.....  
Indique Fax propio o comercial más próximo.

.....  
Fecha

.....  
Firma del Candidato

ANEXO II

DATOS PARA OBTENER LA VISA PARA CUBA

Nombre y Apellidos.....

Nacionalidad.....

Fecha de Nacimiento.....

Fecha y lugar de expedición del pasaporte.....

Número de pasaporte.....

Informar además donde necesita que se le situe la visa:

.....

Enviar estos datos a:

Isabel Puebla o José Morales

Curso de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones  
auspiciado por el SELA

FAX 228382

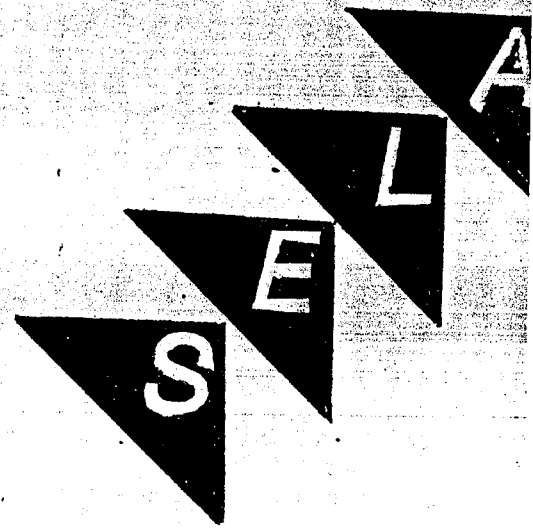
TELEX 511609 Palco Cu.

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Système  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-001

*Course on Artificial Insemination  
and Embryo Transfer*

*La Habana, Cuba  
4 to 23 March, 1991*

**NOTICE  
COURSE ON ARTIFICIAL INSEMINATION  
AND EMBRYO TRANSFER**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



**CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA**

**Cuba**

COURSE ON ARTIFICIAL INSEMINATION AND EMBRYO TRANSFER

PERMANENT SECRETARIAT OF SELA

NOTICE

1. INTRODUCTION

This course is sponsored by the Secretariat of SELA, within the framework of Regional Project No. INT/89/K03/A/95/99, with funding from the Pérez Guerrero Trust Fund. Its purpose is to foster co-operation among member countries of SELA interested in Artificial Insemination and Embryo Transfer techniques, in such a way that the accumulated know-how and experience of each one may be shared among them in order to improve cattle productivity and production.

2. DURATION

The course will run from 4 to 23 March 1991. Visits will be made to centres of interest for cattle-breeding activities from 24 to 26 March.

3. LANGUAGE

The classes will be conducted in Spanish. (Interpretation will be provided for English speakers.)

4. VENUE

The classes will be held at the Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal - CIMA - (Animal Improvement Research Centre) of the Ministry of Agriculture of Cuba, and at the "ExpoCuba" Exposition Centre, and other similar facilities.

5. PARTICIPATING COUNTRIES

The following countries are invited to present candidates: Brazil, Cuba, Chile, Ecuador, Guyana, Mexico, Nicaragua, Panama, Paraguay, Trinidad and Tobago, Uruguay, and Venezuela.

6. NUMBER OF PARTICIPANTS

The total number of participants in the course will be 16. 12 from invited countries and 4 from Cuba.

7. REQUIREMENTS FOR APPLICANTS

- 1) Applicants must be veterinarians.
- 2) Applicants must have a minimum of 3 years' experience in the field of animal reproduction, particularly of cattle.
- 3) Applicants must be no older than 40 years of age.
- 4) Applicants must be in good health to meet the demands of the course.

8. APPLICATION PROCEDURE

- 1) The Centres which participate in the network will send the Permanent Secretariat of SELA an official note naming their candidate. The deadline for receipt of such notes is 10 February 1991.
- 2) A minimum of information (see Appendix I) and 1 passport-size photograph must be provided for each applicant.
- 3) The Permanent Secretariat of SELA will inform the Centers on the results of the selection process. The sponsoring organization must proceed at once to apply for a visa for each selected applicant (see Appendix II).

9. SCHOLARSHIP

- 1) The programme budget for this course covers the following expenses:
  - a) Round trip economy class air fare from the international airport (capital) of the invited country to Havana.
  - b) Bus fare from Havana to the course locations and back to Havana.
  - c) Room and board.
  - d) Allowance equivalent to 100 US dollars and 100 Cuban pesos to cover costs of local travel in Havana and incidental expenses.
- 2) There is no coverage of other expenses such as: airport taxes, other taxes levied by each country, change of itinerary, etc.



10. EVALUATION

The participants:

- 1) Must bring a written paper on the status of Artificial Insemination and Embryo Transfer in their countries (preferably) or in the region. They are advised to bring slides or transparencies for an oral presentation not exceeding 30 minutes. A written copy of the paper, 4 to 5 pages long, must be submitted.
- 2) Must take a written final examination for evaluation of the knowledge acquired during the course.
- 3) Must evaluate the course, through a final report to be written by each one.

11. CERTIFICATE

Those participants who complete the course with satisfactory performance will receive a certificate of participation.

APPENDIX I  
INFORMATION ON APPLICANT

1. \_\_\_\_\_  
(First and last name)

2. \_\_\_\_\_  
Date of birth (day / month / year) \_\_\_\_\_ Sex \_\_\_\_\_

3. Conferral of Veterinarian's Degree  
Date: \_\_\_\_\_  
University: \_\_\_\_\_ Country: \_\_\_\_\_

4. Postgraduate studies

Field	Duration	Location
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

5. Current activity  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Briefly indicate the reasons for your interest in this course:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. Medical examination  
\_\_\_\_\_  
Signature of physician

8. Authorization of Immediate Supervisor  
\_\_\_\_\_  
Signature  
\_\_\_\_\_  
Post  
\_\_\_\_\_  
Institution

9. Applicant's home address and telephone

---

---

---

---

Telephone \_\_\_\_\_

10. Address, telephone, telex, and fax in applicant's country of origin, for all communications relating to this application

---

---

---

Telephone \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Indicate own telex or  
nearest commercial telex

\_\_\_\_\_  
Indicate own fax or  
nearest commercial fax

\_\_\_\_\_  
Date

\_\_\_\_\_  
Applicant's signature

APPENDIX II

INFORMATION FOR CUBAN VISA

First and last name \_\_\_\_\_

Nationality \_\_\_\_\_

Date of birth \_\_\_\_\_

Date and place of issue of passport \_\_\_\_\_

Passport number \_\_\_\_\_

Indicate where visa should be lodged \_\_\_\_\_

Send above information to:

Isabel Puebla or José Morales

Course on Artificial Insemination and Embryo Transfer sponsored by SELA

FAX 228382

TELEX 511609 Palco Cu.

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-002

*Course on Artificial Insemination  
and Embryo Transfer*

*La Habana, Cuba  
4 to 23 March, 1991*

**DRAFT BUDGET  
ARTIFICIAL INSEMINATION AND EMBRYO TRANSFER**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Cuba

DRAFT BUDGET

ACTIVITY: COURSES ON ARTIFICIAL INSEMINATION AND EMBRYO  
TRANSFER  
SPONSORED BY SELA

DATE: 4 to 23 March 1991

SPONSOR: SELA

VENUES: Animal Improvement Research Centre (CIMA)  
"Valles de Picadura" Special Farm  
EXPOCUBA  
CIMA Sheep and Goat Experimental Station

PARTICIPANTS: 16 people (12 guest countries and 4 Cubans)

PAYMENT: Funded in US dollars by SELA/PEREZ GUERRERO  
TRUST FUND

A) Air fares, accommodation, course activities, allowance and  
sundry expenses.

I. Air Fares:	US\$8 903.00
---------------	--------------

Air Fare (per person)

Mexico:	\$ 381.00
Venezuela:	\$ 439.00
Ecuador:	\$ 545.00
Chile:	\$ 1164.00
Paraguay:	\$ 1266.00
Panama:	\$ 442.00
Guyana:	\$ 838.00
Trinidad and Tobago:	\$ 462.00
Nicaragua:	\$ 408.00
Brazil:	\$ 1145.00
Colombia:	\$ 522.00
Uruguay:	\$ 1291.00

COMMENTS:

1. These rates may vary due to changes in prices or the  
airlines on which the reservations are made.

II. Accommodation:	US\$16 860.00
--------------------	---------------

a. Comodoro Hotel: 12 people: \$ 15 708.00

Single room rate: \$ 1 309.00 (per person)

Includes: AP Plan (breakfast, lunch and dinner)  
Accommodation from 3-26 March 1991 (23  
nights)

Transportation: airport-hotel-airport and to programme  
activities

Trips to Varadero and Soroa (both including lunch)

b. Days before and after course (2 days)  
\$ 96.00 x 12 people: \$ 1 152.00

III. Inaugural and closing activities:	US\$300.00
--	------------

a. Hall No. 6

Convention Centre

Inaugural Session: 4 March - 10:00 a.m.

Closing Session: 23 March - 10:00 - 12:00

b. Services for Hall No. 6

Audio

IV. Allowance:	US\$2 400.00
----------------	--------------

a. Each participant will receive an allowance of:  
US\$100.00 and \$100 in local currency.

Total: \$200.00 x 12 people = \$2 400.00

V. Other expenses: (Sundry and Contingencies)	US\$ 876.00
--	-------------

Photographs of different breeds of animals used,  
change of clothes for practical work, materials, etc.

1st Subtotal: 29 339.00 USD

VI. Purchase of animals, hormones, material for practical work: US\$9 080 000
--

30 heifers	(100.00 ea.)	\$ 3 000.00
30 cows	(150.00 ea.)	\$ 4 000.00
Hormones for 40 treatments	32.00 ea.	\$ 1 280.00
Materials	20.00 ea.	\$ 800.00

miscellaneous  
(straws, catheters,  
etc.) for 40 washes

2nd Subtotal \$ 9 080.00 USD

GRAND TOTAL OF  
COURSE EXPENSES US\$38 419.00 USD



**Sistema  
Económico  
Latinoamericano**

**Latin American  
Economic  
System**

**Sistema  
Económico  
Latino-Americano**

**Systeme  
Economique  
Latinoaméricain**



RIATE-002

*Curso sobre Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriones*

*La Habana, Cuba  
4 al 23 de marzo 1991*

**PROYECTO DE PRESUPUESTO  
INSEMINACION ARTIFICIAL Y TRANSFERENCIA DE EMBRIONES**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



**CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA**

Cuba

PROYECTO DE PRESUPUESTO

EVENTO: CURSOS SOBRE INSEMINACION ARTIFICIAL Y  
TRANSFERENCIA DE EMBRIONES AUSPICIADO POR  
SELA

FECHA: 4 al 23 de marzo de 1991

AUSPICIA: SELA

SEDES: Centro de Investigación para el Mejoramiento  
Animal ( CIMA )  
Granja Especial "Valles de Picadura"  
EXPOCUBA  
Estación Experimental Ovino-Caprino del CIMA

PARTICIPANTES: 16 personas (12 países invitados y 4 de Cuba

FORMA DE PAGO: Financiado en USD por el SELA/FONDO  
FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO

A) Gastos de pasajes aéreos, alojamiento, actividades  
propias del curso, dietas y otros.

I. Transportación aérea:	\$ 8 903.00
--------------------------	-------------

Pasaje (por persona)

México:	\$ 381.00
Venezuela:	\$ 439.00
Ecuador:	\$ 545.00
Chile:	\$ 1164.00
Paraguay:	\$ 1266.00
Panamá:	\$ 442.00
Guyana:	\$ 838.00
Trinidad y Tobago:	\$ 462.00
Nicaragua:	\$ 408.00
Brasil:	\$ 1145.00
Colombia:	\$ 522.00
Uruguay:	\$ 1291.00

OBSERVACION:

1. Estas tarifas pueden sufrir modificaciones por variaciones en los precios o en las líneas aéreas en que se hagan las reservaciones.

II. Alojamiento:	\$ 16 860.00
------------------	--------------

a. Hotel Comodoro: 12 personas: \$ 15 708.00

Precio Hab. sencilla: \$ 1 309.00 USD (por per)

Incluye: Plan AP (desayuno, almuerzo y comida)  
Alojamiento del 3-26 marzo 1991 (23 noches)  
Traslados: aeropuerto-hotel-aeropuerto y actividades del programa  
Excursiones a Varadero y Soroa (ambas con almuerzo incluido)

b. Días pre-post curso (2 días)  
\$ 96.00 USD x 12 personas: \$ 1 152.00

III. Actividad de inauguración y clausura:	\$ 300.00
--	-----------

a. Sala No. 6

Palacio de las Convenciones

Inauguración: 4 marzo - 10:00 am

Clausura: 23 marzo - 10:00 - 12:00

b. Servicios a Sala No. 6

Audio

IV. Dieta de bolsillo:	\$ 2 400.00
------------------------	-------------

a. Cada participante recibirá: \$ 100.00 USDF y \$ 100.00 MN como dieta  
Total: \$ 200.00 x 12 personas: \$ 2. 400.00

V. Gastos por otros conceptos: (Varios e Imprevistos)	\$ 876.00
--	-----------

Fotografía razas diferentes animales utilizados, mudas de ropa para trabajos prácticos, materiales varios, etc.

1er. Sub-Total: \$ 29.339.00 USD

VI. Compra de animales, hormonas, materiales varios para prácticas:	9.080.000 USD.
---	----------------

30 novillas	(100.00 c/u)	3 000.00
30 vacas	(150.00 c/u)	4 000.00
Hormonas para 40 tratamientos	32.00 c/u	1 280.00
Materiales	20.00 c/u	800.00
varios (pajuelas, catéteres, etc.) para 40 lavados		

2 do. Sub-Total 9 080.00 USD

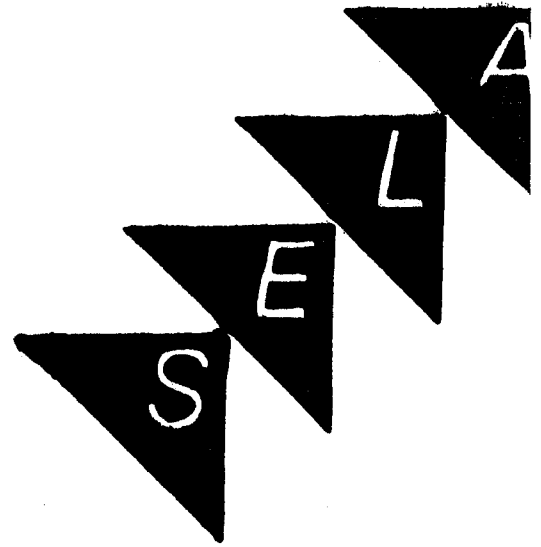
**TOTAL GENERAL DE GASTOS PARA EL CURSO 38 419.00 USD**

**Sistema  
Económico  
Latinoamericano**

**Latin American  
Economic  
System**

**Sistema  
Económico  
Latino-Americano**

**Systeme  
Economique  
Latinoaméricain**



---

RIATE-003

*Curso sobre Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriones*

*La Habana, Cuba  
4 al 23 de marzo 1991*

**PROGRAMA GENERAL Y DOCENTE  
CURSO SOBRE INSEMINACION ARTIFICIAL  
Y TRANSFERENCIA DE EMBRIONES**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



**PROGRAMA DOCENTE DEL CURSO DE INSEMINACION ARTIFICIAL  
Y TRANSFERENCIA DE EMBRIONES**

Auspiciado por el SELA en Cuba

<u>DIAS HABILES</u>	<u>SESION</u>	<u>TIPO DE CLASE</u>	<u>No. TEMA</u>	<u>LUGAR</u>
1	Mañana	Teórica	1) Principios fundamentales de Inseminación Artificial en rumiantes. Dres: O. Duverger C. Carmenate	Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal (CIMA).
	Tarde	Práctica	2) Obtención, evaluación y conservación de semen de bovinos, caprinos, ovinos y búfalos. Dres. O. Duverger C. Carmenate	C.I.M.A.
2	Mañana	Práctica	3) Inseminación Artificial propiamente dicha en vacas, cabras, ovejas y búfalas. Dres. O. Duverger C. Carmenate	C.I.M.A.
	Tarde	Teórica	4) Fundamentos de la Inseminación Artificial en porcinos. Dr. José J. Hernández	C.I.M.A.
3)	Mañana	Práctica	5) Recolección, evaluación y conservación del semen de porcinos. Dr. José J. Hernández	C.I.M.A.
	Tarde	Práctica	6) Procedimiento para la Inseminación Artificial en la cerda. Dr. José J. Hernández	C.I.M.A.
4)	Mañana	Teórica-Práctica	7) Principios de la Inseminación Artificial en equinos: Recolección, evaluación y conservación de semen del equino. Inseminación artificial en yeguas. Dres. O. Duverger J. Stable	Laboratorio de I.A. de Equipos de la Empresa de Flora y Fauna (Managua)

	Tarde	Teórica-Práctica	8) Fundamentos de la Inseminación Artificial en aves. Obtención y utilización del semen. Inseminación en la hembra. Dr. A. Moya	C.I.M.A.
5)	Mañana	Teórica Práctica	9) Bases de la Inseminación Artificial en conejos. Obtención, evaluación y conservación de semen. Inseminación de la hembra. Dr. R. Rodríguez	C.I.M.A.
	Tarde	Conferencia	10) La Inseminación Artificial como herramienta para la mejora genética. Ing. A. Menéndez	C.I.M.A.
6)	Mañana	Teórica	11) La Transferencia de Embriones bases, panorama internacional en Cuba. Ventajas y perspectivas. Dr. José R. Morales C.	C.I.M.A.
	Tarde	Teórica	12) Principios Fundamentales de la transferencia de embriones en bovinos. Preparación de las receptoras. Cómo hacer programas de trabajo. Dres. J. Caral y L. Alcalá	C.I.M.A.
7)	Mañana	Práctica	13) Diagnóstico ginecológico de la hembra bovina, trabajo con órganos femeninos procedente del matadero. Equipos de T.E. del CIMA y Valles de Picadura.	C.I.M.A.
	Tarde	Práctica	14) Selección de donantes y receptoras mediante el examen ginecológico, antecedentes, etc. Equipo de T.E. del CIMA y Valles de Picadura.	C.I.M.A.
8)	Mañana	Práctica	15) Procedimientos para el lavado del útero por métodos no quirúrgicos. Dr. R. de Armas	C.I.M.A.

	Tarde	Práctica	16) Preparación de soluciones y fórmulas empleadas en la transferencia de embriones Dres.R.Solano y P.García.	C.I.M.A.
9 10 11 12 13	Mañana	Práctica	17) Recolección, búsqueda y evaluación de embriones Equipos de T.E. del CIMA y Valles de Picadura	ExpoCuba
	Tarde	Práctica	17) Recolección, búsqueda y evaluación de embriones Equipos de T.E. del CIMA y Valles de Picadura	ExpoCuba
14	Mañana	Teórico- Demostrativo	18) Bases de la transferencia de embriones en ovinos y caprinos. Recolección de embriones Dr. T.Verdura.	Estación Experimental Ovino-Caprino del C.I.M.A.
	Tarde	Teórico- Demostrativo	18) Bases de la transferencia de embriones en ovinos y Caprinos. Recolección de embriones. Dr. T. Verdura	Estación Experimental Ovino-Caprino del C.I.M.A.
15	Mañana	Teórica	19) Principios de la congelación de embriones. Procedimientos y alternativas de su uso. Dr. R. Solano	ExpoCuba
	Tarde	Práctica	20) Congelación de embriones Dr. R. Solano	ExpoCuba
16	Mañana	Teórica	21) Sexado, cultivo de oocitos fertilización in vitro, clonación, animales transgénicos. Dr. R. de Armas	C.I.M.A.
	Tarde	Conferencia	22) Enfoque genético del uso de la transferencia de embriones. Ing. A. Menéndez	C.I.M.A.



PROGRAMA GENERAL DEL CURSO AUSPICIADO POR EL SELA EN CUBA  
 SOBRE INSEMINACION ARTIFICIAL Y TRANSFERENCIA DE EMBRIONES

<u>DIA</u>	<u>ACTIVIDAD</u>	<u>LUGAR</u>
Lunes 4/3/91	10:00 am. Inauguración oficial del Curso sobre Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones auspiciado por el SELA.	Palacio de las Convenciones
	12:30 pm. Brindis de bienvenida	Hotel Comodoro
Martes 5/3/91	9:00 am. Clases teóricas Tema N° 1	Centro de Investigaciones para Mejoramiento animal. (C.I.M.A.)
	12:30 pm.	
	1:00 pm. Almuerzo	C.I.M.A.
	2:00 pm.	
	2:00 pm. Clases prácticas. Tema N° 2	C.I.M.A.
	5:30 pm.	
	6:00 pm. Regreso al Hotel	
Miercoles 6/3/91	9:00 am. Clases Prácticas. Tema N° 3	C.I.M.A.
	12:30 pm.	
	1:00 pm. Almuerzo	C.I.M.A.
	2:00 pm.	
	2:00 pm. Clases Teóricas. Tema N° 4	C.I.M.A.
	5:30 pm.	
	6:00 pm. Regreso al Hotel.	
Jueves 7/3/91	9:00 am. Clases Prácticas. Tema N° 5	C.I.M.A.
	12:30 pm.	
	1:00 pm. Almuerzo	
	2:00 pm.	
	2:00 pm. Clases Prácticas. Tema N° 6	C.I.M.A.
	5:30 pm.	
	6:00 pm. Regreso al Hotel.	

Viernes 8/3/91	9:00 am.	Clases teórico prácticas. Tema N° 7	C.I.M.A.
	12:30 pm.		
	1:00 pm.	Almuerzo	C.I.M.A.
	2:00 pm.		
	2:00 pm.	Clases teórico-prácticas. Tema N° 8	C.I.M.A.
	5:30 pm.		
	6:00 pm.	Regreso al Hotel.	
	8:30 pm.	Actividad Cultural	Ciudad Habana
Sábado 9/3/91	9:00 am.	Clases teórico-prácticas. Tema N° 9	C.I.M.A.
	12:30 pm.		
	1:00 pm.	Almuerzo	C.I.M.A.
	2:00 pm.		
	2:00 pm.	Conferencia. Tema N° 10	C.I.M.A.
	5:30 pm.		
	6:00 pm.	Regreso al Hotel	C.I.M.A.
Domingo 10/3/91	7:00 am.	Salida para la playa de Varadero	Varadero
	1:00 pm.	Almuerzo en un restaurant de Varadero	
	6:00 pm.	Regreso al Hotel.	
Lunes 11/3/91	9:00 am.	Clases teóricas. Tema N° 11	C.I.M.A.
	12:30 pm.		
	1:00 pm.	Almuerzo	C.I.M.A.
	2:00 pm.		
	2:00 pm.	Clases teóricas. Tema N° 12	C.I.M.A.
	5:30 pm.		
	6:00 pm.	Regreso al Hotel.	
Martes 12/3/91	9:00 am.	Clases prácticas. Tema N° 13	C.I.M.A.
	12:30 pm.		
	1:00 pm.	Almuerzo	C.I.M.A.
	2:00 pm.		

	2:00 pm.	Clases prácticas. Tema N° 14	C.I.M.A.
	5:30 pm.		
	6:00 pm.	Regreso al Hotel	
Miércoles 13/3/91	9:00 am.	Clases prácticas. Tema N° 15	C.I.M.A.
	12:30 pm.		
	1:00 pm.	Almuerzo	C.I.M.A.
	2:00 pm.		
	2:00 pm.	Clases prácticas. Tema N° 16	C.I.M.A.
	5:30 pm.		
	6:00 pm.	Regreso al Hotel	
Jueves 14/3/91	9:00 am.	Clases prácticas. Tema N° 17	C.I.M.A.
	12:30 pm.		
	1:00 pm.	Almuerzo	C.I.M.A.
	2:00 pm.		
	2:00 pm.	Clases prácticas. Tema N° 17	Expocuba
	5:30 pm.		
	6:00 pm.	Regreso al Hotel	
	8:30 pm.	Actividad cultural	C.Habana
Viernes 15/3/91	9:00 am.	Clases prácticas. Tema N° 17	Expocuba
	12:30 pm.		
	1:00 pm.	Almuerzo	Expocuba
	2:00 pm.		
	2:00 pm.	Clases prácticas. Tema N° 17	Expocuba
	5:30 pm.		
	6:00 pm.	Regreso al Hotel	
Sábado 16/3/91	9:00 am.	Clases prácticas. Tema N° 17	Expocuba
	12:30 pm.		
	1:00 pm.	Almuerzo	Expocuba
	2:00 pm.		
	2:00 pm.	Clases prácticas. Tema N° 17	Expocuba
	5:30 pm.		
	6:00 pm.	Regreso al Hotel	

Domingo 17/3/91	9:00 am.	Salida para Soroa	Candelaria Pinar del Rio
	1:00 pm.	Almuerzo en un restaurant en Soroa	
	2:30 pm.	Regreso al Hotel	
Lunes 18/3/91	9:00 am.	Clases prácticas. Tema N° 17	Expocuba
	12:30 pm.		
	1:00 pm.	Almuerzo	Expocuba
	2:00 pm.		
2:00 pm.	Clases prácticas. Tema N° 17	Expocuba	
5:30 pm.			
6:00 pm.	Regreso al Hotel		
Martes 19/3/91	9:00 am.	Clases prácticas. Tema N° 17	Expocuba
	12:30 pm.		
	1:00 pm.	Almuerzo	Expocuba
	2:00 pm.		
2:00 pm.	Clases prácticas. Tema N° 17	Expocuba	
5:30 pm.			
6:00 pm.	Regreso al Hotel		
Miercoles 20/3/91	9:00 am.	Clases teórico-demostrativa Tema N°18	Estación Ex- perimental Ovino Caprino C.I.M.A.
	12:30 pm.		
	1:00 pm.	Almuerzo	"
	2:00 pm.		
2:00 pm.	Clases teórico-demostrativa Tema N°18	"	
5:30 pm.			
6:00 pm.	Regreso al Hotel		
Jueves 21/3/91	9:00 am.	Clases teóricas. Tema N° 19	Expocuba
	12:30 pm.		
	1:00 pm.	Almuerzo	Expocuba
2:00 pm.			

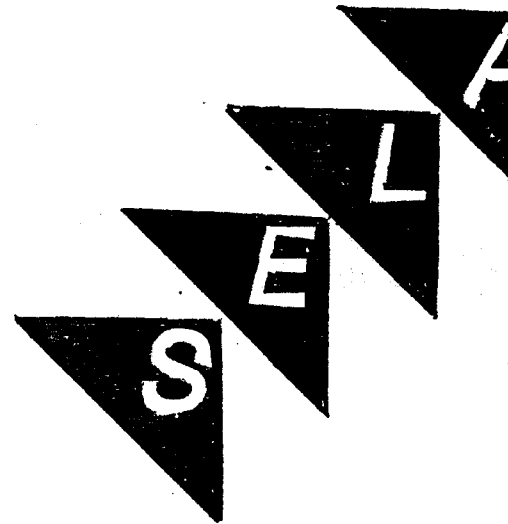
	2:00 pm.	Clases prácticas. Tema N° 20	Expocuba
	5:30 pm.		
	6:00 pm.	Regreso al Hotel	
	8:30 pm.	Actividad Cultural	C. Habana
Viernes 22/3/91	9:00 am.	Clases teóricas. Tema N° 21	C.I.M.A.
	12:30 pm.		
	1:00 pm.	Almuerzo	C.I.M.A.
	2:00 pm.		
	2:00 pm.	Conferencia. Tema N° 22	C.I.M.A.
	5:30 pm.		
	6:00 pm.	Regreso al Hotel	
Sábado 23/3/91	10:00 am.	Acto de Clausura	Palacio de las Convenciones
	1:00 pm.	Brindis de despedida	Hotel Comodoro
Domingo 24/3/91	8:00 am.	Visita a la Empresa Genética	Caimito del
	1:00 pm.	Los Naranjos (almuerzo propio lugar)	Guayabal
Lunes 25/3/91	8:00 a	Visita al Centro Nacional de	San José de
	10:00 am.	Sanidad Agropecuaria (CENSA)	Las Lajas
	11:00 am.	Visita al Plan Especial Genético	Aguacate
	5:00 pm.	Valles de Picadura (almuerzo en el propio lugar)	
	5:00 a	Visita a la Estación de Transfe-	Cuatro Cami-
	6:00 pm.	rencia de Embriones de Nazareno	nos Cotorro
Martes 26/3/91		Libre para conciliar otros intereses de visitas.	

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Système  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-003

*Course on Artificial Insemination  
and Embryo Transfer*

*La Habana, Cuba  
4 to 23 March, 1991*

**TEACHING PROGRAMME FOR THE COURSE  
ON ARTIFICIAL INSEMINATION  
AND EMBRYO TRANSFER**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



TEACHING PROGRAMME FOR THE COURSE ON ARTIFICIAL INSEMINATION  
AND EMBRYO TRANSFER

in Cuba under the sponsorship of SELA

<u>WORKING DAYS</u>	<u>SESSION</u>	<u>TYPE OF CLASS</u>	<u>SUBJECT N°</u>	<u>VENUE</u>
1	Morning	Theory	1) Basic Principles of Artificial Insemination in ruminants. Drs. O. Duverger and C. Carmenate	Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal - CIMA (Animal Improvement Research Centre)
	Afternoon	Practical	2) Collection, evaluation and conservation of bull, sheep, goat and buffalo semen. Drs. O. Duverger and C. Carmenate	CIMA
2	Morning	Practical	3) Artificial Insemination per se, in cows, she-goats, ewes and buffalo. Drs. O. Duverger and C. Carmenate	CIMA
	Afternoon	Theory	4) Principles of Artificial Insemination in swine. Dr. José J. Hernández	CIMA
3	Morning	Practical	5) Collection, evaluation and conservation of semen in swine. Dr. José J. Hernández	CIMA
	Afternoon	Practical	6) Procedure for Artificial Insemination in sows. Dr. José J. Hernández	CIMA
4	Morning	Theory-Practical	7) Principles of Artificial Insemination in equines: Collection, evaluation and conservation of semen in equines. Artificial Insemination in mares. Drs. O. Duverger and J. Stable	Laboratorio de I.A. de Equipos Empresa Flora y Fauna - Managua (A.I. Lab. Teams from "Flora and Fauna" firm)

	Afternoon	Theory- Practical	8) Principles of Artificial Insemination in birds. Collection and use of semen. Insemination in females. Dr. A. Moya	CIMA
5	Morning	Theory- Practical	9) Principles of Artificial Insemination in rabbits. Collection, evaluation and conservation of semen. Insemination in females. Dr. R. Rodríguez	CIMA
	Afternoon	Conference	10) Artificial Insemination as a tool for genetic improvement. Dr. A. Menéndez (Engineer)	CIMA
6	Morning	Theory	11) Embryo Transfer: principles, international outlook from a Cuban perspective. Advantages and prospects. Dr. José R. Morales C.	CIMA
	Afternoon	Theory	12) Fundamental Principles of Embryo Transfer in cattle. Preparation of recipients. How to prepare work programmes. Drs. J. Caral and L. Alcalá	CIMA
7	Morning	Practical	13) Gynecological diagnosis of cows, work with female organs from the abattoir. CIMA and Valles de Picadura E.T. Teams	CIMA
	Afternoon	Practical	14) Selection of donors and recipients through gynecological examination, background, etc. CIMA and Valles de Picadura E.T. Team.	CIMA
8	Morning	Practical	15) Procedure for lavage of uterus using non-surgical methods. Dr. R. de Armas	CIMA



	Afternoon	Practical	16)	Preparation of formulas and solutions used in Embryo Transfer Drs. R. Solano and P. García	CIMA
9 10 11 12 13	Morning	Practical	17)	Collection, tracing and evaluation of embryos. CIMA and Valles de Picadura E.T. Teams	ExpoCuba
	Afternoon	Practical	17)	Collection, tracing and evaluation of embryos. CIMA and VALles de Picadura E.T. Teams	ExpoCuba
14	Morning	Theory-Demonstration	18)	Principles of Embryo Transfer in sheep and goats. Collection of embryos. Dr. T. Verdura	Estación Experimental Ovino-Caprino del CIMA (CIMA Sheep and Goat Experimental Station)
	Afternoon	Theory-Demonstration	18)	Principles of Embryo Transfer in sheep and goats. Collection of embryos. Dr. T. Verdura	Estación Experimental Ovino-Caprino del CIMA (CIMA Sheep and Goat Experimental Station)
15	Morning	Theory	19)	Principles of embryo freezing. Procedures and options for use. Dr. R. Solano	ExpoCuba
	Afternoon	Practical	20)	Freezing embryos. Dr. R. Solano	ExpoCuba
16 1	Morning	Theory	21)	Sexing, oocyte cultures, in vitro fertilization, cloning, transgenic animals. Dr. R. de Armas	CIMA
	Afternoon	Conference	22)	Genetic approach to the use of embryo transfer. A. Menéndez (Engineer)	CIMA

GENERAL PROGRAMME FOR THE SELA-SPONSORED COURSE ON  
ARTIFICIAL INSEMINATION AND EMBRYO TRANSFER HELD IN CUBA

<u>DAY</u>	<u>TIME</u>	<u>ACTIVITY</u>	<u>VENUE</u>
Monday 4/3/91	10:00 am	Official Opening of Course on Artificial Insemination and Embryo Transfer	Convention Centre
	12:00 pm	Welcome Cocktail	Comodoro Hotel
Tuesday 5/3/91	9:00 am	Theory - Subject 1	CIMA
	12:30 pm		
	1:00 pm	Lunch	CIMA
	- 2:00 pm		
	2:00 pm	Practicals - Subject 2	CIMA
	- 5:30 pm		
	6:00 pm	Return to hotel	
Wednesday 6/3/91	9:00 am	Practicals - Subject 3	CIMA
	-12:30 pm		
	1:00 pm	Lunch	CIMA
	- 2:00 pm		
	2:00 pm	Theory - Subject 4	CIMA
	- 5:30 pm		
	6:00 pm	Return to hotel	
Thursday 7/3/91	9:00 am	Practicals - Subject 5	CIMA
	-12:30 pm		
	1:00 pm	Lunch	
	- 2:00 pm		
	2:00 pm	Practicals - Subject 6	CIMA
	- 5:30 pm		
	6:00 pm	Return to hotel	
Friday 8/3/91	9:00 am	Theory/Practical - Subject 7	CIMA
	-12:30 pm		
	1:00 pm	Lunch	CIMA
	- 2:00 pm		
	2:00 pm	Theory/Practical - Subject 8	CIMA
	5:30 pm		

	6:00 pm	Return to hotel	
	8:30 pm	Cultural Event	Havana
Saturday 9/3/91	9:00 am -12:30 pm	Theory/Practical - Subject 9	CIMA
	1:00 pm - 2:00 pm	Lunch	CIMA
	2:00 pm - 5:30 pm	Conference - Subject 10	CIMA
	6:00 pm	Return to hotel	
Sunday 10/3/91	7:00 am	Departure for Varadero Beach	Varadero
	1:00 pm	Lunch at restaurant in Varadero	
	6:00 pm	Return to hotel	
Monday 11/3/91	9:00 am -12:30 pm	Theory - Subject 11	CIMA
	1:00 pm - 2:00 pm	Lunch	CIMA
	2:00 pm - 5:30 pm	Theory - Subject 12	CIMA
	6:00 pm	Return to hotel	
Tuesday 12/3/91	9:00 am -12:30 pm	Practicals - Subject 13	CIMA
	1:00 pm - 2:00 pm	Lunch	
	2:00 pm - 5:30 pm	Practicals - Subject 14	CIMA
	6:00 pm	Return to hotel	
Wednesday 13/3/91	9:00 am -12:30 pm	Practicals - Subject 15	CIMA
	1:00 pm - 2:00 pm	Lunch	CIMA
	2:00 pm - 5:30 pm	Practicals - Subject 16	CIMA
	6:00 pm	Return to hotel	

Thursday 14/3/91	9:00 am	Practicals - Subject 17	CIMA
	-12:30 pm		
	1:00 pm	Lunch	CIMA
	- 2:00 pm		
	2:00 pm	Practicals - Subject 17	ExpoCuba
	- 5:30 pm		
	6:00 pm	Return to hotel	
	8:30 pm	Cultural event	Havana
Friday 15/3/91	9:00 am	Practicals - Subject 17	ExpoCuba
	-12:30 pm		
	1:00 pm	Lunch	ExpoCuba
	- 2:00 pm		
	2:00 pm	Practicals - Subject 17	ExpoCuba
	- 5:30 pm		
	6:00 pm	Return to hotel	
Saturday 16/3/91	9:00 am	Practicals - Subject 17	ExpoCuba
	-12:30 pm		
	1:00 pm	Lunch	ExpoCuba
	- 2:00 pm		
	2:00 pm	Practicals - Subject 17	ExpoCuba
	- 5:30 pm		
	6:00 pm	Return to hotel	
Sunday 17/3/91	9:00 am	Departure for Soroa	Candelaria Pinar del Río
	1:00 pm	Lunch at restaurant in Soroa	
	2:30 pm	Return to hotel	
Monday 18/3/91	9:00 am	Practicals - Subject 17	ExpoCuba
	-12:30 pm		
	1:00 pm	Lunch	ExpoCuba
	- 2:00 pm		
	2:00 pm	Practicals - Subject 17	ExpoCuba
	- 5:30 pm		
	6:00 pm	Return to hotel	

Tuesday 19/3/91	9:00 am	Practicals - Subject 17	ExpoCuba
	-12:30 pm		
	1:00 pm	Lunch	ExpoCuba
	- 2:00 pm		
Tuesday 19/3/91	2:00 pm	Practicals - Subject 17	ExpoCuba
	- 5:30 pm		
	6:00 pm	Return to hotel	
Wednesday 20/3/91	9:00 am	Theory - Demonstration	CIMA Sheep and
	-12:30 pm	Subject 18	Goat Experimental
			Station
	1:00 pm	Lunch	"
Wednesday 20/3/91	- 2:00 pm		
	2:00 pm	Theory - Demonstration	"
	- 5:30 pm	Subject 18	
Wednesday 20/3/91	6:00 pm	Return to hotel	
	9:00 am	Theory - Subject 19	ExpoCuba
	-12:30 pm		
Thursday 21/3/91	1:00 pm	Lunch	ExpoCuba
	- 2:00 pm		
	2:00 pm	Practicals - Subject 20	ExpoCuba
Thursday 21/3/91	- 5:30 pm		
	6:00 pm	Return to hotel	
	8:30 pm	Cultural event	Havana
Friday 22/3/91	9:00 am	Theory - Subject 21	CIMA
	-12:30 pm		
	1:00 pm	Lunch	CIMA
	- 2:00 pm		
Friday 22/3/91	2:00 pm	Conference - Subject 22	CIMA
	- 5:30 pm		
	6:00 pm	Return to hotel	
Saturday 23/3/91	10:00 am	Closing Ceremony	Convention Centre
	1:00 pm	Farewell Cocktail	Comodoro Hotel

Sunday 24/3/91	8:00 am	Visit to "Los Naranjos"	Caimito del
	- 1:00 pm	Genetic Firm (lunch on site)	Guayabal
Monday 25/3/91	8:00 am	Visit to Centro Nacional de	San José de las
	-10:00 am	Sanidad Agropecuaria - CENSA (National Centre for Agri- cultural Health)	Lajas
	11:00 am	Visit to Special Genetic Plan	Aguacate
	- 5:00 pm	Valles de Picadura (lunch on site)	
	5:00 pm	Visit to Nazareno Embryo	Cuatro Caminos
	- 6:00 pm	Transfer Station	Cotorro
Tuesday 26/3/91		Free for visits to other places of interest.	

**Sistema  
Económico  
Latinoamericano**

**Latin American  
Economic  
System**

**Sistema  
Económico  
Latino-Americano**

**Systeme  
Economique  
Latinoaméricain**



RIATE-004

*Curso sobre Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriones*

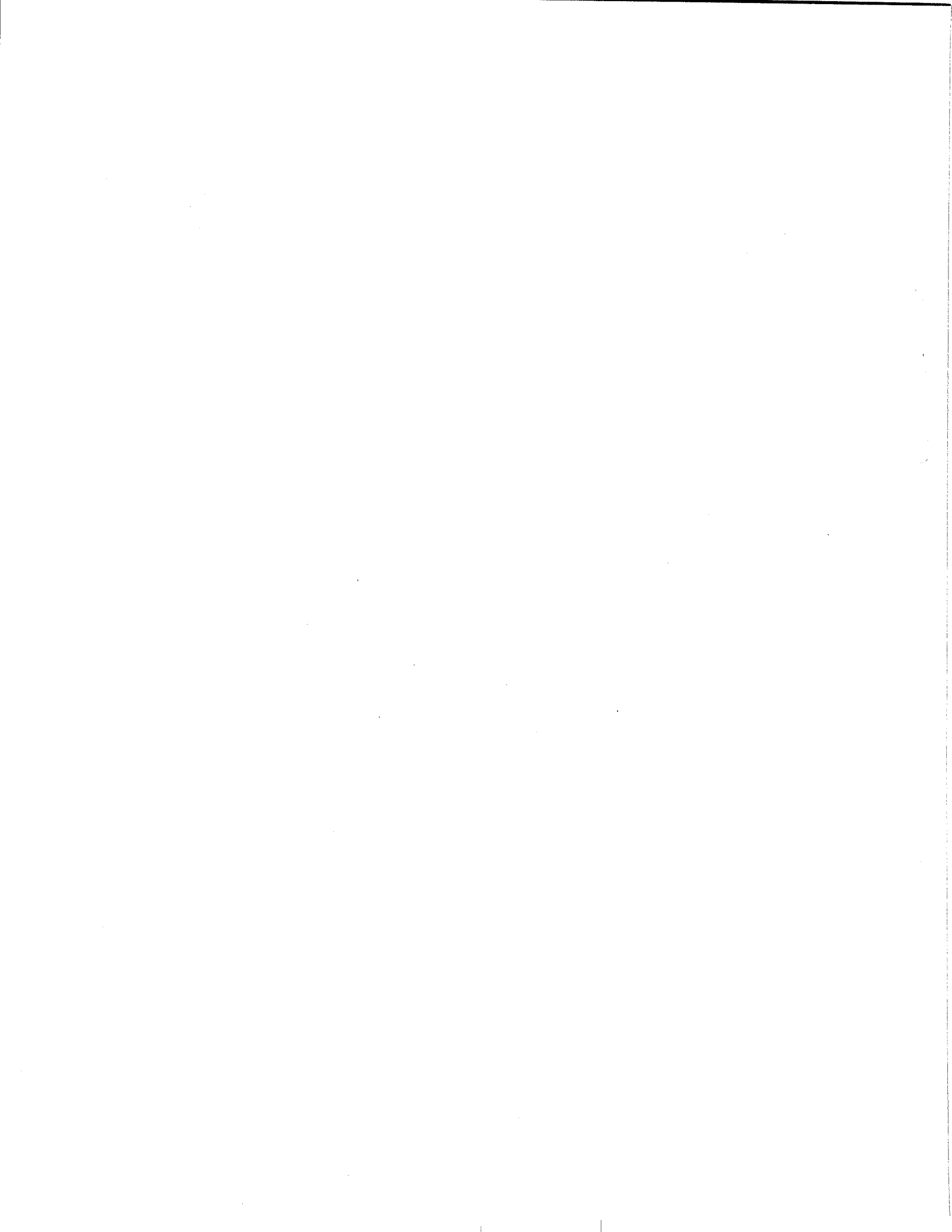
*La Habana, Cuba  
4 al 23 de marzo 1991*

**RED DE COOPERACION TECNICA ENTRE PAISES EN DESARROLLO  
EN MATERIA DE INSEMINACION ARTIFICIAL  
Y TRANSFERENCIA DE EMBRIONES**

**COMPENDIO DE MONOGRAFIAS  
REFERENTES A LA GANADERIA Y MUY ESPECIALMENTE A  
LAS TECNICAS DE INSEMINACION ARTIFICIAL  
Y TRANSFERENCIA DE EMBRIONES DE LOS PAISES PARTICIPANTES**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**

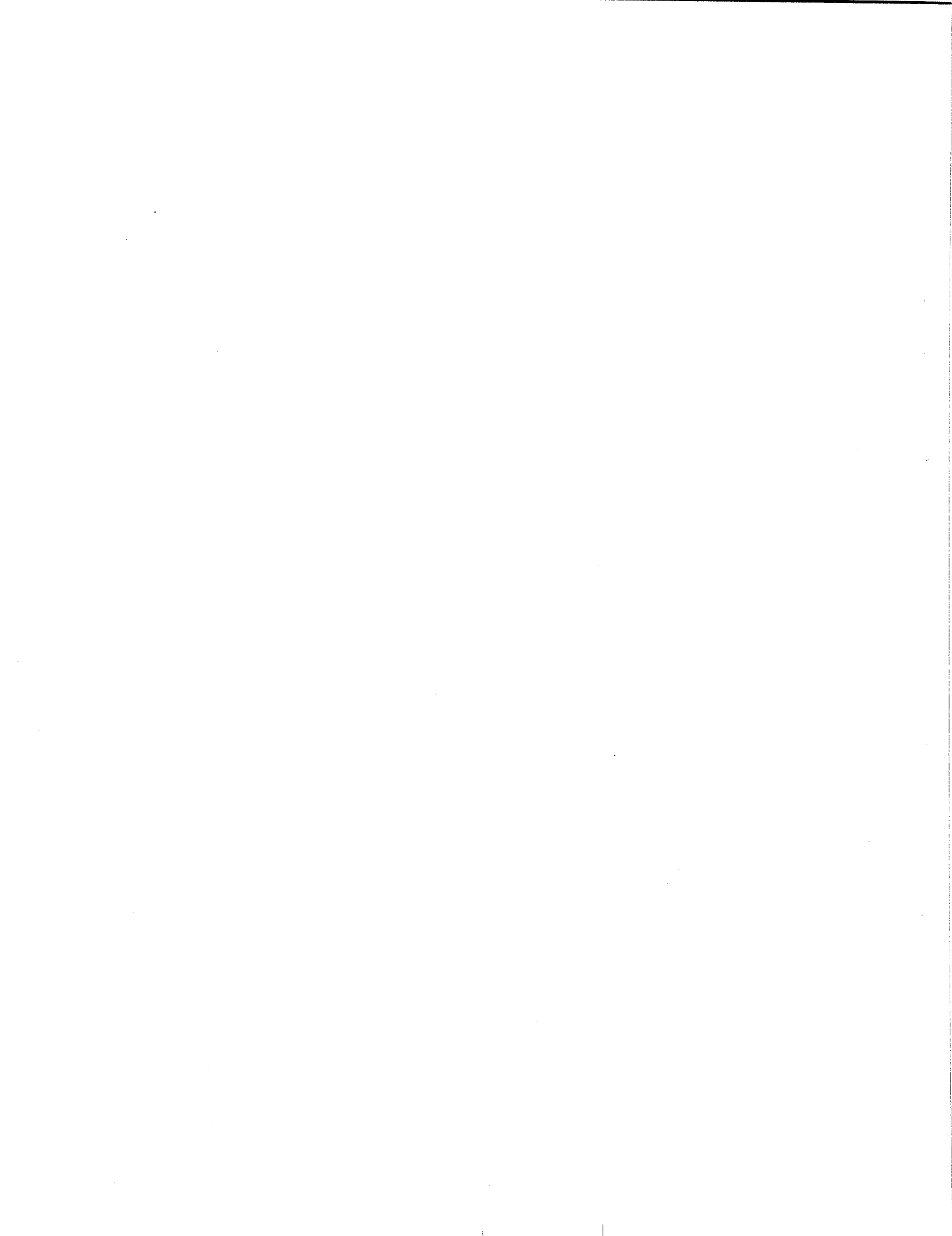






## INDICE

	<u>Pág.</u>
I. INTRODUCCION .....	1
II. RESUMEN.....	2
Cuba.....	3
Chile.....	3
Ecuador.....	4
Guyana.....	4
México.....	4
Nicaragua.....	5
Panamá.....	6
Paraguay.....	6
Trinidad y Tobago.....	6
Venezuela.....	6
III. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA GANADERIA EN LOS PAISES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO.....	8
Cuba.....	8
Chile.....	10
Ecuador.....	13
Guyana.....	15
México.....	16
Nicaragua.....	20
Panamá.....	21
Paraguay.....	23
Trinidad y Tobago.....	24
Venezuela.....	25



## I.- INTRODUCCION:

A pesar de que la región de América Latina es rica en recursos ganaderos, durante los últimos años los niveles de productividad han registrado una tendencia desfavorable. Por tanto la expansión total en la producción animal que se registró en los últimos años fue debida más bien al aumento del número de animales, que al incremento de los niveles de productividad. El promedio regional de la producción per cápita de carne bovina, ovina y caprina disminuyó aunque se registró un ligero aumento en la producción de leche.

Las razones más importantes antes mencionadas están relacionadas:

- 1.- Insuficiencia e inadecuada utilización de los recursos alimentarios (piensos, pastos naturales y artificiales, forrajes, etc).
- 2.- Pocos progresos y escasos recursos en materia de mejoramiento genético.
- 3.- Bajos rendimientos reproductivos, lo cual se debe sobre todo a la ineficiencia de las prácticas de alimentación, manejo y salud.
- 4.- Los problemas relacionados con la salud y sanidad animal tienen en América Latina y el Caribe una fuerte implicación en la producción, productividad y el comercio de los animales e incluso de los productos de este origen que se exportan.

Con vistas a enfrentar el desafío que se desprende de esta situación, la FAO ha realizado numerosos estudios llegándose a crear una "Comisión para el Desarrollo Ganadero en América Latina y el Caribe", cuya primera reunión se efectuó en Montevideo en septiembre de 1988 y entre las funciones que le asignaron están entre otras, las de recomendar políticas de producción y sanidad animal, promover acciones para el mejoramiento genético, estimular la transferencia de biotecnologías, promover la investigación y enseñanza para satisfacer las necesidades de la Industria Pecuaria.

Fue igualmente recomendado por la FAO la vía de la Cooperación Técnica entre Países en Desarrollo (CTPD) como un mecanismo importante para la transformación de esta situación en un sentido positivo. También el Sistema Económico Latinoamericano (SELA) en la Reunión Ordinaria del Consejo Latinoamericano de 1988 aprobó la Decisión No. 241 en la que dispone la

formulación de un proyecto de CTFD en materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones como parte de una estrategia general de este organismo, encaminada a incrementar la disponibilidad de alimentos para las poblaciones de los Países Miembros, generando al mismo tiempo excedentes para aumentar la oferta exportable e incrementar de esta forma los ingresos de divisas indispensables para el desarrollo nacional.

La Secretaría Permanente del SELA ha promovido desde entonces el proyecto titulado "Cooperación Técnica entre Estados Miembros del SELA en Materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones (No. INT/89/KO3/A/95/99)".

Este proyecto tiene entre sus objetivos centrales crear una Red Regional de Cooperación Técnica en dichas biotecnologías en cuya primera etapa se propone:

- a.- Identificar los Centros de Investigación de los países participantes en las referidas temáticas con posibilidades de contribuir y/o beneficiarse con esta Red.
- b.- Adiestrar y capacitar especialistas en estas materias.
- c.- Intercambiar y diseminar información de carácter técnico y científico entre los Países Miembros de la Red que sean de utilidad para la consecución de los objetivos trazados por la Red.
- d.- Establecer bancos de germoplasma, con dos fines esenciales; primero, preservar razas que están en peligro de extinción y que tienen una significación económica y/o social importante y segundo, intercambiar material genético capaz de influir positivamente en el mejoramiento de las razas.

El propósito de este documento está encaminado a dar respuesta al aspecto "a" basándose en monografías nacionales que describen las características de la ganadería de cada país participante en la Red, con especial referencia al desarrollo alcanzado por la Inseminación Artificial y la Transferencia de Embriones en los diferentes centros de investigación o instituciones que las practican.

Lamentablemente algunas de las monografías aportadas por los diferentes países interesados en la Red, no son lo suficientemente amplias en cuanto a la información que se requería y por tanto se procedió a buscar mayor información en la FAO y otras fuentes disponibles.

## II.-RESUMEN

Partiendo de la documentación recibida en la Secretaría Permanente del SELA de los países interesados en la RED e incluso utilizando información de otras fuentes, especialmente en aquellos casos en que aún no se ha podido contar con la información oficial y teniendo en cuenta sobre todo los aspectos relacionados con políticas, grado de desarrollo, capacidades o potencialidades y necesidades de las técnicas de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones se pudo resumir lo siguiente:

### CUBA

Posee importantes programas de mejoramiento animal encaminados especialmente hacia la producción de leche. Desde 1962 posee un amplio Programa de Inseminación Artificial que abarca el 70% de la masa de hembras bovinas, habiendo realizado en los últimos 28 años más de 32 millones de inseminaciones. El servicio con semen congelado en pastillas (100%) es brindado por el Ministerio de la Agricultura tanto en el sector estatal como privado.

Comenzó con la introducción de la Transferencia de Embriones en bovinos en 1975, logrando su primera cría en 1977. El Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal (CIMA), la Granja Especial "Valles de Picadura" y la Empresa Nacional de Inseminación Artificial son las encargadas del desarrollo de esta biotecnología. Cuenta con una Red de más de 12 Estaciones y Subestaciones de Transferencia de Embriones en todo el país.

Posee importantes recursos humanos y materiales involucrados en este programa y ha acumulado una gran experiencia en cursos nacionales e internacionales en esta materia.

Sus investigaciones actualmente están dirigidas ha aumentar la eficiencia y simplificar la técnica, así como en lo relacionado con el cultivo de oocitos, fertilización "invitro" y animales transgénicos. Trabajan además con esta biotecnología las especies ovinas, caprinas y bufalina. Posee servicios de grupos sanguíneos.

### CHILE

El desarrollo lechero más importante del país se encuentra en la décima provincia, donde se ubica precisamente el único Centro de Inseminación Artificial del país (fundado en 1957) y bajo la administración de la Universidad Austral de Chile (Valdivia). Este Centro tiene además un local para estos fines en la Octava Región.

En dicho Centro se procesan unas 500.000 dosis de semen de diferentes razas entre las que se encuentran Frisian Negro Chileno, Holstein Frisian y Frisian Rojo para programas de leche y Hereford, Aberdeen Angus y Limousin para los de carne.

En la Transferencia de Embriones se distinguen dos colectivos; el Instituto de Reproducción de la Universidad Austral y el Grupo de Reproducción Animal de la Universidad de Concepción. El primero logró en 1971 una cría de la especie ovina por este método. Trabajan intensamente en todos los aspectos de esta biotecnología incluyendo la congelación y micromanipulación de embriones, fertilización "invitro" y cultivo de oocitos. Trabajan además en la Transferencia de Embriones en ovinos, Caprinos y camélidos. Posee los recursos materiales y humanos necesarios para desarrollar todas estas actividades. Registra una importante actividad docente que incluye cursos internacionales.

La actividad de Transferencia de Embriones en el segundo grupo es reciente y trabajan fundamentalmente en la especie caprina. Posee limitaciones en cuanto a equipamiento.

#### ECUADOR

La ganadería se desarrolla en tres zonas bien definidas climática y ecológicamente (La Costa, La Sierra y la Oriental), de ellas La Sierra aporta las 3/4 partes de la producción lechera del país, empleando las razas Holstein Frisian, Suiza Parda y Jersey así como sus cruces con el Cebú.

Hasta el año 1983 se encontraban alrededor del 60% de las unidades productoras de las cuencas lecheras aplicando la inseminación artificial.

La institución que se ocupa de investigaciones en esta última técnica, es el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), así como también algunas Universidades.

Existe poco desarrollo en la técnica de la Transferencia de Embriones aunque es practicada por algunos grupos privados.

#### GUYANA

Desde hace años viene desarrollando algunos programas para el mejoramiento de ganado de leche (Moblissa Dairy Project) así como para la producción de carne en Pirara.

La Dirección de Veterinaria y Ciencia Animal del Ministerio de la Agricultura brinda servicios de Inseminación Artificial. Con relación a la Transferencia de Embriones no se tiene información sobre su uso y desarrollo.

#### MEXICO

El país cuenta con una gran experiencia y desarrollo en la ganadería con numerosos programas de investigación y extensión, en la mejora genética y en la casi totalidad de sus estados y para lo cual han tenido en cuenta las condiciones climáticas y ecológicas. Es uno de los países de la región con más antecedentes en el uso de la Inseminación Artificial.

Los estudios relacionados con Inseminación Artificial y la Transferencia de Embriones se llevan a cabo fundamentalmente en tres Instituciones:

A. Centro de Mejoramiento Genético-Liconsá

Este Centro comercializa y promueve el uso de la Transferencia de Embriones como herramienta para el mejoramiento genético. Posee oficinas de promoción en varias regiones del país y tiene una infraestructura potente, con importantes recursos humanos y materiales involucrados en esta biotecnología (es la institución del país que más ha invertido en esta biotecnología). Sus proyectos de investigación están dirigidos a incrementar la respuesta a la superovulación y la eficiencia en la implantación del embrión. Tienen importantes capacidades y potencialidad en lo que respecta a la capacitación.

B. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria - Fisiología (CNID-Fisiología) dependiente del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP).

Cuentan con una adecuada infraestructura que cubre las zonas tropicales hasta el altiplano central y realizan numerosas investigaciones en el campo de la Ciencia Animal incluyendo la Transferencia de Embriones, para lo cual poseen recursos humanos y materiales importantes. Tienen capacidad y posibilidad para la capacitación.

C. Dirección General de Fomento y Protección Pecuaria

Cuenta con toda la infraestructura, equipos y recursos humanos para la Transferencia de Embriones. Brindan cursos en la temática. En cuanto a especies de animales, trabajan; con bovinos y en menor escala con ovinos. El Centro se concreta a trabajar en Ajuchitlán en el Complejo Pecuario y en menor grado en los Estados de Nuevo León, Sonora y Chiapas.

NICARAGUA

Viene desarrollando en los últimos años algunos programas de desarrollo lechero especialmente la llamada Cuenca lechera de Managua. Tienen dentro del Ministerio de la Agricultura, el "Centro Nacional de Mejoramiento Genético" el cual brinda los servicios de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones. Posee infraestructura, recursos humanos y materiales adecuados. La experiencia y resultados en ambas biotecnologías lo categorizan como un posible centro de capacitación y adiestramiento para la Región.

PANAMA

El Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) tiene a su cargo varios programas estatales para el fomento lechero (PFL) al tiempo que el sector privado también realiza esfuerzos en ese propio sentido. La Inseminación Artificial es practicada desde la década del 50 existiendo fincas privadas con más de 40 años de experiencia en el uso de esta técnica, mucha de las cuales la practican con sus propios medios y en muchos casos con semen importado especialmente de Estado Unidos y Canadá.

La Transferencia de Embriones es de uso reciente con experiencias muy incipiente, especialmente en el sector privado y apoyado por algunos organismos regionales como el CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanza).

El estado aún no cuenta con ningún programa oficial y carece de recursos técnicos y materiales para la Transferencia de Embriones.

PARAGUAY

La Dirección del Programa de Desarrollo Ganadero (PRODEGA) dependiente de la Sub-Secretaría de Estado de Ganadería del Ministerio de la Agricultura y Ganadería es la Organización responsable del mejoramiento animal, disponiendo de un Centro de Inseminación Artificial el cual procesa semen en pajuelas y pastillas para su comercialización entre los granjeros. Sin embargo aún no dispone de Instalaciones y medios para la Transferencia de Embriones. Esta se realiza en Centros pertenecientes a la Facultad de Ciencias Veterinarias y otros de carácter privado, sin que exista un grado de desarrollo relevante.

TRINIDAD Y TOBAGO

El gobierno realiza esfuerzos en elevar la producción de carne y leche de bovinos. En el primer caso en la década del setenta aún no eran autosuficientes.

No se posee información referente al uso de la Inseminación Artificial ni de la Transferencia de Embriones.

VENEZUELA

Existen numerosos programas para el mejoramiento genético a lo largo y ancho del país. Un total de 16 instituciones se ocupan de la Inseminación Artificial y/o la Transferencia de Embriones de los cuales siete son oficiales y nueve privadas. Involucrando entre otros al Fondo Nacional de Investigación Agropecuarias (FONAIAP), principal institución de investigación agropecuaria del país, al Instituto de Investigaciones Zootécnicas y algunas Universidades como la Central. Una de las Instituciones más importantes es el Centro de Producción Animal (CEPA) en el Estado Zulia región donde se obtiene el 70% de la leche producida en el país.



En la Transferencia de Embriones los recursos materiales son escasos, mucho más que los técnicos y sólo las siguientes instituciones la practican: Instituto de Investigaciones Zootécnicas, Instituto de Reproducción Animal e Inseminación Artificial (IRAIA), Centro de Producción Animal (CEPALUZ) y por último Inversiones Agrícolas de Guanarito, en la hacienda "La Cascada" en el Estado Portuguesa (privada), la cual es pionera en ésta biotecnología y la practica sistemáticamente desde hace cinco años con unas 250 preñeces y un 50% de concepción.

### III. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA GANADERIA EN LOS PAISES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO:

#### a) CUBA

La República de Cuba se encuentra ubicada en la Región del Caribe, siendo la mayor de las Islas, posee un clima sub-tropical, se caracteriza por tener dos estaciones bien definidas: seca y lluvia. En la etapa lluviosa la temperatura ambiente y la humedad relativa son elevadas, pasando a ser menos críticas en el período seco. Cuenta con una población de más de 10.000.000 de habitantes, la población rural es económicamente activa en la agricultura en un 19,7%. Las tierras permanentes destinadas a los pastos alcanzan alrededor de 2.802.000 hectáreas (1). La población bovina es de aproximadamente 5 millones de cabezas, de ellas 600.000 son vacas lecheras (2).

La ganadería cubana antes de la década del 60 presentaba un sistema extensivo de crianza con poca atención técnica, la masa vacuna estaba constituida por animales de las razas Cebú, Criollo y algunas razas de leche especializada. En la actualidad esta masa se ha ido transformando con el cruce de razas lecheras (especialmente Holstein) con la raza Cebú en distintos grados buscando la resistencia de este último y la productividad de la raza mejoradora. En esta línea de cruzamiento se ha obtenido el genotipo con una proporción 5/8 genes Holstein x 3/8 genes Cebú (Siboney de Cuba) del cual se aspira a que su producción de leche alcance los 4.000 kg. También se desarrolla el establecimiento del Mambí de Cuba, genotipo con una proporción de 3/4 genes Holstein x 1/4 genes Cebú, (Mambí de Cuba) del cual se aspira una producción por lactancia de 4.500 kg de leche. En ambos casos los resultados alcanzados hasta el momento son alentadores. La producción de leche en Cuba mediante estos programas permitió cuadruplicar a nivel nacional la producción de leche en los últimos 20 años.

Con la creación en 1964, en el Ministerio de la Agricultura de la Dirección de Genética, se estableció un Programa Nacional de Mejoramiento Genético, (3) en dicha Dirección se ubican:

- 
- (1) FAO Yearbook, vol 43. 1989.
  - (2) Anuario de Sanidad Animal, FAO 1989
  - (3) Información enviada a la Secretaría Permanente de SELA por el Dr. José R. Morales, Director del Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal. 1989.

- El Departamento de Genética, que tiene a su cargo la dirección y control de todos los proyectos genéticos, tales como el Mambí, Siboney y otros.
- El Centro Nacional de Control Pecuario, encargado de recoger toda la información básica para el trabajo genético (producción de leche y carne, registro genealógico, etc).
- La Empresa Nacional de Inseminación Artificial, cuya labor está encaminada a la producción y comercialización del semen y los embriones para las Empresas Pecuarias de todo el país.
- El Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal (CIMA) realiza investigaciones de respaldo a los programas genéticos incluyendo la Inseminación Artificial y la Transferencia de Embriones.

La unificación del trabajo de todas estas dependencias es la que permite el desarrollo del Programa Nacional de Mejoramiento Genético.

La Inseminación Artificial en Cuba se desarrolló a partir de 1960 y desde 1967 se congela (en un 100%) el semen en pastillas, este servicio es brindado por la Empresa Nacional de Inseminación Artificial a través de sus nueve centros con unos 800 toros sementales distribuidos por todo el país, los cuales producen el semen necesario para todos los programas aunque una parte también es utilizado para exportar a diferentes países de América Latina y el Caribe y del mundo. Se realizan aproximadamente más de 2.000.000 de inseminaciones anuales y desde 1962 a la fecha se acumula una cifra de 32.000.000 de inseminaciones. También se utiliza la técnica de la inseminación en otras especies tales como la equina, porcina, ovina, caprina, cunícula, avícola, peces y canina.

La técnica de la Transferencia de Embriones se inició en 1975, el CIMA fue el lugar escogido como sede de los estudios experimentales y la Granja Especial "Valles de Picadura" como centro de extensión, ambas pertenecientes al Ministerio de la Agricultura, produciéndose en 1977 el nacimiento del primer ternero concebido por medio de esta técnica. En la actualidad se realizan unas 3.000 transferencias anuales. La eficiencia para embriones frescos se encuentra entre el 50-60% y para embriones congelados es de alrededor de 40%.

Se trabaja en la Transferencia de Embriones, utilizando las hembras Cebú puras y cruzadas con Holstein como receptoras y las Holstein puras y otras razas de carne como donantes; en la inducción de los partos dobles (por I.A. más un embrión transplantado); en la congelación de embriones y

la microcirugía. También se ha introducido la técnica de la Transferencia de Embriones en los ovinos, caprinos y búfalos. Posee casi un centenar de profesionales y técnicos capaces de realizar la Transferencia de Embriones. Igualmente cuenta con un adecuado equipamiento donado por el PNUD. En esta temática se han desarrollado numerosos cursos nacionales e internacionales, uno de ellos bajo los auspicios de la FAO donde participaron especialistas de 12 países de América Latina y el Caribe.

Dentro de las perspectivas de la Inseminación Artificial en Cuba está la extensión y perfeccionamiento de las técnicas empleadas, la utilización de toros cuyo valor genético sea cada vez mayor y la continua formación de personal con elevado nivel técnico. Con relación a la Transferencia de Embriones se está trabajando con vistas al establecimiento de una Red Nacional de Estaciones y Sub-Estaciones a través de todo el país con el objetivo de tener al menos una de estas por cada provincia. Desde el punto de vista biotecnológico se desarrollan investigaciones referentes a la clonación y la obtención de animales transgénicos.

b) CHILE

La República de Chile tiene una densidad poblacional de 12.961.000 con un 12.9% de la población rural total, económicamente activa (1). El volumen total de bovinos existente asciende a 3.500.000 animales, de estos 680.000 son hembras lecheras (2) que en un 77% corresponden a la raza Holstein (3). Esta masa ganadera está principalmente en la región de Valdivia, la cual se encuentra ubicada en los 40° al sur del Ecuador con un clima templado.

La Inseminación Artificial en Chile (4) se utiliza actualmente en escala moderada en el bovino y escasamente en otras especies como el ovino y caprino. Existe un centro único de Inseminación Artificial, el cual responde a la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Austral emplazado en la región de Valdivia. En 1968 se estableció la congelación del semen y en la actualidad se procesan y almacenan 500.000 dosis. En total hay 56 reproductores de

- 
- (1) FAO Yearbook, vol 43. 1989.
  - (2) Anuario Sanidad Animal, FAO. 1989.
  - (3) Reproduction of Dairy cattle in Latin América. Livestock Reproduction in Latin America. Proceedings of the final Research Co-ordenation Meeting. Bogotá, International Atomic Energy Agency, Vienna. 1990.
  - (4) Información enviada a la Secretaría Permanente de SELA por el Dr. Jorge E. Correa, Director del Instituto de Reproducción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile.

diferentes razas, mayoritariamente Frison Negro Chileno y Holstein Frisian. Una raza interesante para las condiciones del Sur de Chile y tal vez para otros países latinoamericanos lo es el Frison Rojo o Clavel Alemán. Entre las razas de carne se destacan el Hereford, Aberdeen Angus y Limousin. Recientemente la política abierta de comercio exterior permitió la importación del semen de diferentes países a través de importadores particulares que deben cumplir con los requisitos sanitarios que han sido impuestos por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) dependencia del Ministerio de la Agricultura, que vela por la protección pecuaria.

Chile tiene una población de 1.000.000 de hembras bovinas destinadas a la reproducción, el país consume entre semen nacional e importado alrededor de 200.000 dosis por lo tanto el porcentaje de hembras inseminadas fluctúa entre un 12-14%, dicho porcentaje es bastante bajo si se considera el potencial técnico del país, sin embargo diversas razones han influido para impedir un rápido y masivo uso de la Inseminación Artificial en Chile.

El Centro de Inseminación Artificial de la Universidad Austral de Chile con la ayuda y cooperación de la Agencia Internacional de Cooperación del Japón (JICA), desarrolló un moderno laboratorio de grupos sanguíneos, su personal fue adiestrado en Japón y se ha reconocido internacionalmente como laboratorio de referencia.

Para el desarrollo de la Transferencia de Embriones existen dos grupos de trabajo: el Instituto de Reproducción Animal de la Universidad Austral y el Grupo de Reproducción Animal de la Universidad de Concepción.

#### 1.-Instituto de Reproducción Animal.

Investiga sobre la Transferencia de Embriones desde 1971, logrando en dicho año el primer cordero por este método. Desde entonces se trabaja en los procedimientos que faciliten la recuperación y transferencia de embriones de bovinos, ovinos y caprinos, desarrollandose también la congelación, inducción de mellizos por microcirugía, colocación de doble embrión así como la introducción de un segundo embrión en vacas previamente inseminadas. También se investiga en la superovulación y obtención de oocitos en terneras pre-púberes. Hacen uso rutinario de la laparoscopia para la recuperación de oocitos foliculares. Otra área de trabajo ha sido la fecundación "in vitro" de oocitos obtenidos de vacas de matadero.

El Instituto de Reproducción Animal desde 1988 se encamina con el apoyo del Consejo Nacional de Chile de Ciencias y Tecnologías (CONICYT) al inicio de un proyecto de investigación dedicado a la producción de embriones

quiméricos de ovejas y cabras. En la actualidad se ha aprobado un proyecto de Transferencia de Embriones en camélidos.

El Instituto cuenta con laboratorios dotados de moderno instrumental para trabajar con embriones, aportados por la JICA, se destacan una máquina de congelar embriones, incubadoras, microscópios y un micromanipulador. Recientemente se ha construido con fondos propios de la Universidad un pabellón que cuenta con sala de cirugía, sala clínica y facilidades para mantener animales y almacenar alimento.

Dentro de las actividades docentes del Instituto se han ofrecido cursos internacionales en materia de Transferencia de Embriones, manipulación de Gametos, Reproducción Animal e Inseminación Artificial en Caprinos.

- El Grupo de Reproducción Animal, es de reciente creación y se ha dedicado esencialmente a la Transferencia de Embriones en cabras.

El Grupo tiene facilidades físicas para trabajar y mantener animales experimentales; sin embargo carece de instrumental adecuado para desarrollar trabajos de mayor envergadura en la Transferencia de Embriones.

c) ECUADOR

La población alcanza 10.490.000 habitantes, y de acuerdo a la información disponible de la FAO <sup>(1)</sup>, el 31,1 % de la población rural es económicamente activa en la agricultura.

De la superficie total útil para la agricultura del país aproximadamente 5.050.000 hectáreas pertenecen a tierras para pastos permanentes <sup>(1)</sup> en ellas pastan cerca de 4.024.000 bovinos de los cuales 800.000 son vacas lecheras <sup>(2)</sup>.

La diversidad de las condiciones climáticas y ecológicas ha condicionado el establecimiento de diferentes sistemas de producción. Desde el punto de vista ecológico el país puede ser dividido en tres zonas; la Costa, la Sierra y la Oriental <sup>(3)</sup>.

La zona de la Costa tiene un clima tropical, con temperaturas ambientales que varían entre 23 y 37°C, una humedad relativa mayor de 70% y una precipitación anual entre 600-4 425 mm, aquí la producción lechera especializada es de reciente introducción utilizando los cruces entre razas europeas y el Cebú. El propósito del ganado restante está dirigido a la producción de carne con razas tales como Charolaise, Aberdeen Angus y Santa Gertrudis.

La región de la Sierra está localizada entre los 400 y 6.310 m. sobre el nivel del mar, la temperatura varía de < 0 a 27°C, la humedad relativa es de 50% y la precipitación anual fluctúa entre 500 y 1.200 mm. Las vaquerías están situadas entre los valles y pendientes Orientales y las colinas de los Andes Occidentales. Esta región aporta las 3/4 partes de la producción lechera nacional. Su potencial genético está basado en razas de pura sangre europeas (Holstein Friesian, Suiza Parda y Jersey) así como sus cruces con el Cebú.

La tercera región ecológica del Ecuador es la Oriental, se extiende desde las colinas de los Andes hacia el este de los bosques del Amazonas, emplazada en una altitud entre los 600 y 150 m sobre el nivel del mar. El clima es caliente con temperaturas entre 25 y 32°C, una humedad relativa de más de 85 % y un promedio anual de precipitación mayor de 4 800 mm. La mayor parte del ganado esta dedicado a la producción de carne, la producción de leche en esta región representa el 7,1 % del total nacional.

(1) FAO Yearbook, vol 43. 1989.

(2) Anuario Sanidad Animal, FAO. 1989.

(3) Livestock Reproduction in Latin American. Proceeding of the Final Research Co-ordination Meeting, Bogota. Joint FAO/IAEA. Vienna. 1990.

La alimentación para los diferentes sistemas de explotación, está basada en el manejo del pastoreo, este puede ser tradicional, semi-tecnificado y tecnificado (4).

Podemos destacar que según información obtenida hasta el año 1983, se encontraban alrededor del 60% de las unidades productoras de las cuencas lecheras aplicando la técnica de la Inseminación Artificial. Las investigaciones en esta rama son abordadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y las Universidades. Se conoce poco a cerca del uso de la Transferencia de Embriones en el país, aunque existen algunos grupos privados que la comercializan (5).

---

(4) Producción lechera en la Sierra Ecuatoriana. Editado por H. Caballero y T. Hervas. Ministerio de la Agricultura. 1985.

(5) J. Jarrin. Genética del Rosario.  
1990.



d) GUYANA

Posee una población estimada de 1.024.000 habitantes, de la cual el 22.8% de la población rural tiene actividad económica en la Agricultura (1).

La agricultura del país tiene como cultivos principales el arroz y la caña de azúcar, aunque desde hace años se viene realizando un esfuerzo en su diversificación y la mejora ganadera. Tiene 1.230.000 de hectáreas con pastos permanentes (1) y la población ganadera es de algo más de 210.000 cabezas de las cuales unas 58.000 se destinan a la producción de leche (2). En 1973 se estableció un proyecto para la producción de leche (Moblissa Dairy Project) y así mismo fue establecido un programa para la producción de carne en Pirara (3).

La dirección de Veterinaria y Ciencia Animal del Ministerio de la Agricultura (3) controla y supervisa todos los aspectos relacionados con la salud animal y la medicina veterinaria en el país, con programas regulares de vacunación preventiva y para el control de cualquier brote. También brinda servicios de Inseminación Artificial para los granjeros y una sección de investigaciones en varios tipos de animales de importancia pecuaria.

Con respecto a la Transferencia de Embriones no se tiene información sobre la introducción y utilización de la misma en el país.

(1) FAO Yearbook, Vol. 43 1989.

(2) Anuario de Sanidad Animal, FAO. 1989.

(3) Guayana in brief. Editado por el gobierno guyanes 1975.

e) MEXICO

De acuerdo con información obtenida (1) México tiene aproximadamente 86.737.000 de habitantes, reflejando que de la población rural el 30.6 % se encuentran económicamente activa en las labores agrícolas. Con relación a las tierras destinadas a los pastos permanentes se cuentan entre ellas alrededor de 74.499.000 hectáreas. La población ganadera es de 31.200.000 millones de cabezas de las cuales 6.400.000 son vacas lecheras (2).

Las investigaciones relacionadas con la mejora genética, la Inseminación Artificial y la Transferencia de Embriones son realizadas por tres centros, y estos son:

1.- Centro de Mejoramiento Genético-LICONSA (3).

Promueve como función primordial el mejoramiento genético mediante la Transferencia de Embriones, comercializan embriones procesados por ellos mismos cuya cifra alcanza a 15.000 embriones anualmente.

El Centro cuenta con instalaciones adecuadas y un laboratorio totalmente equipado para coleccionar y transferir embriones en la unidad central. En diferentes estados del país tienen oficinas, las cuales promueven entre los ganaderos la utilización de la técnica de Transferencia de Embriones.

El personal especializado está formado aproximadamente por 10 veterinarios, entrenados en todas las fases de la colección, manipulación, evaluación y transferencia de embriones. Posee el equipamiento específico para la manipulación de embriones tales como microscopios, estereoscópicos, micromanipuladores, congelador de embriones portátil, campana de flujo laminar horizontal y refrigeradores.

Los animales con que cuentan son principalmente vacas de las razas Holstein-Frisian, Suizo Pardo, además de animales de razas especializadas en la producción de carne.

(1) FAO Yearbook, Vol. 43. 1989.

(2) Anuario de Sanidad Animal, FAO. 1989.

(3) Información enviada a la Secretaría Permanente de SELA por el Dr. Everardo González Padilla, Vocal Secretario para la Región Sur del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias.

En detalle no se conoce los proyectos de investigación que tienen, no obstante colaboran con investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) y de la Universidad Nacional Autónoma de México. La colaboración con el INIFAP esta encaminada a disminuir la variabilidad en la respuesta de las donantes a las gonadotropinas, utilización y evaluación de niveles de progesterona en sangre y leche con el fin de identificar donantes o receptoras no aptas para ser utilizadas como tales.

En 1988 y 1989 se colectaron alrededor de 15.000 y 16.000 embriones respectivamente, sin embargo sólo han podido comercializar alrededor del 10-20%, el resto de los embriones están congelados. Se estima que a mediano plazo o largo plazo se notará el impacto de los embriones que aún tienen sin distribuir. La mayoría de esos embriones han sido producidos a partir de vacas Holstein inseminadas con semen de toros Cebú Gyr.

El grado de integración del Centro con los productores, existe directamente a nivel comercial y de apoyo técnico. Sin embargo el bajo índice de venta de los embriones es un indicador de que no se ha logrado establecer un vínculo más estrecho con los productores o que no se han entendido las necesidades de ellos.

2.- Centro Nacional de Investigación Disciplinaria-Fisiología (CNID-Fisiología) dependiente del INIFAP.

La función primordial del centro es hacer investigación y es dentro de este concepto donde la mayoría de las acciones se han llevado a cabo. Sin embargo recientemente se ha aprobado un proyecto para capacitación de profesionales en técnicas básicas de manipulación de embriones y gametos. Por otro lado, dentro del proyecto "Producción de leche con ganado de doble propósito en los trópicos" se tiene programado utilizar la Transferencia de Embriones para producir sementales que serán utilizados posteriormente en programas de Inseminación Artificial.

La infraestructura del Centro está distribuida ampliamente tanto en las zonas tropicales del país como en el altiplano central. Cuenta con nueve Estaciones Experimentales donde se trabaja con ganado bovino bajo sistemas modulares de producción de leche, carne o doble propósito, además de hacer investigaciones básica y aplicada en ovinos y porcinos. Cuenta con tres Centros Nacionales de Investigación Disciplinaria, en los cuales se investiga a nivel más básico en las áreas de fisiología de la reproducción. En los laboratorios parcialmente equipados se tienen implementadas técnicas de ELISA, RIA, inmunológicas, y cultivo de tejidos, etc. que sirven de apoyo a los proyectos de manipulación de embriones.

El personal involucrado directa o indirectamente en reproducción animal y manipulación de embriones está conformado por investigadores doctorados y con maestría en ciencias veterinarias, específicamente en superovulación, criopreservación de embriones y óvulos, fertilización "in vitro", cultivo de embriones "in vitro" y transferencia de embriones.

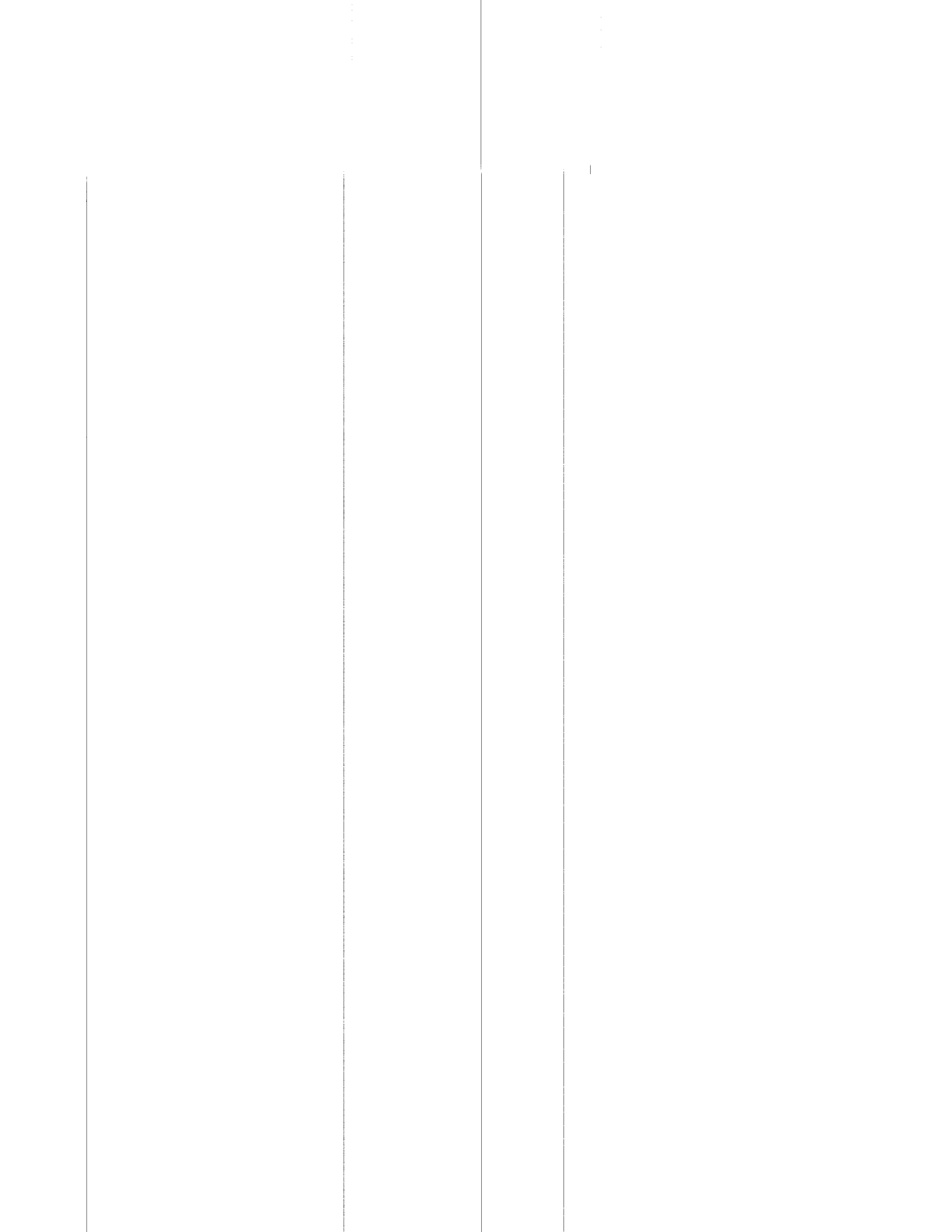
Poseen los equipos específicos para la manipulación de embriones, entre ellos microscopios, estereoscópicos, micromanipulador, congelador programable para células y tejidos, campana de flujo horizontal, etc.

Para el desarrollo de los proyectos cuentan con hatos de ganado bovino de las razas Suizo Pardo, Holstein-Frisian, Cebú (Brahman, Indobrasil, Guzerat y Criollo), además de animales cruzados de Cebú con las razas mencionadas. En todos los casos se está evaluando su potencial racial para la producción de carne y/o leche.

Han trabajado en proyectos de investigación sobre la congelación de embriones, la superovulación, descongelación en un solo paso, entre otros. De los proyectos actualmente en marcha tienen trabajos para mejorar la respuesta ovárica del ganado bovino, determinación de la concentración de progesterona plasmática, para la selección de vacas donantes y receptoras, evaluación de diferentes tipos de hormonas foliculo estimulante, manipulación de embriones, evaluación de genotipos de ganado bovino en diferentes medios ambientes en los trópicos, etc.

Con relación al grado de integración del Centro con los productores se plantea que no existe un vínculo directo entre estos últimos y los programas relacionados con la Transferencia de Embriones. La relación que existe es de manera indirecta a través de profesionales relacionados con el sector. Ellos obtienen información del Centro y así se convierten en el vehículo para hacerla llegar a los productores.

Las perspectivas de trabajo están basadas en continuar trabajando en los proyectos de investigación que permitan mejorar (o reducir la variabilidad) la respuesta superovulatoria de las donantes, evaluar alternativas para reducir los costos de la Transferencia de Embriones (nuevos diseños de sincronización de estros) y evaluar productos de fabricación nacional, etc., optimización del número de embriones colectados (bipartición, sexaje, clonación), criopreservación de embriones y gametos, producción de embriones "in vitro" etc.



### 3.- Dirección General de Fomento y Protección Pecuaria

La actividad que realiza está encaminada a la venta de embriones congelados de la raza Salers, la concertación de convenios con ganaderos para la realización de la Transferencia de Embriones y la impartición de cursos de capacitación sobre congelación de embriones.

La infraestructura está conformada por una clínica totalmente equipada para la transferencia, congelación y micromanipulación de embriones. Cuenta con congeladora computarizada para embriones, micromanipulador, estereoscópios, autoclaves, etc. La masa bovina con que cuenta para el desarrollo del trabajo pertenecen a las razas Nelore, Indubrasil, Salers y cruces de éstas.

Han realizado proyectos de investigación en la formación de bancos de embriones bovinos congelados, comparación de medios de cultivos, comparación de sistemas de congelación, sincronización estral en bovinos y otros.

Entre los proyectos actuales en marcha están la congelación de embriones de razas cebuínas y las modificaciones a los tratamientos de superovulación.

La relación con los productores es mínima debido a la falta de un programa de difusión de los servicios, la incidencia se considera indirecta por medio de los técnicos capacitados. La relación directa con los productores no es un objetivo del centro, concretándose a ofrecer embriones congelados, cursos y convenios con quienes lo soliciten.

f) NICARAGUA

La población de Nicaragua se estima según datos de la FAO (1) en 3.745.000 habitantes. Del total de su población rural el 39.2% es económicamente activa en las labores de la agricultura. Posee 5.300.000 hectáreas de tierras destinadas a los pastos permanentes. La masa vacuna es de 1.650.000 animales, de ellos 195.000 son vacas lecheras de acuerdo a lo reportado por la FAO (2).

Dentro del Ministerio de la Agricultura existe un servicio de Inseminación Artificial el cual es dirigido por el Centro Nacional de Mejoramiento Genético, con una larga experiencia en la utilización de animales *Bos indicus*. En el referido lugar también se desarrolla la tecnología de la Transferencia de Embriones con recursos materiales y humanos apreciables, alcanzando en ésta un relevante desarrollo (3). Este Centro tiene posibilidades de ser utilizado en adiestramientos y capacitación.

---

(1) FAO Yearbook, vol 43. 1989.

(2) Anuario Sanidad Animal, FAO. 1989.

(3) Dr. Armando Castellón, Director del Centro Nacional de Mejoramiento Genético Ministerio de Agricultura de Nicaragua, 1989.

g) PANAMA

Para la República de Panamá la FAO (1) reporta una población de 2.370.000 habitantes. De la población rural el 25.6% es económicamente activa en la agricultura. La masa ganadera vacuna es de alrededor de 1.502.000 cabezas (2), teniendo dentro de ella 109.000 vacas lecheras. Las tierras que están destinadas permanentemente a los pastos se estiman en 1.330.000 hectáreas.

La Inseminación Artificial es utilizada por empresas privadas y programas estatales desde la década del 50, tanto en el ganado de leche como el de carne (3).

Los programas del Gobierno a través del Ministerio de la Agricultura se han basado en rutas de Inseminación Artificial, cubriendo ciertas áreas, productores y número de animales de acuerdo a políticas de fomento y desarrollo; particularmente del ganado lechero. Dichos programas muy a pesar de su planificación, bondades y recursos utilizados, no han logrado en toda su magnitud sus objetivos y metas debido a limitaciones de recursos financieros, mecanismos operativos e incluso motivación y estímulos.

Además de los servicios presentados por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario, también existen cooperativas de leche, que de una u otra forma promueven y apoyan los programas de Inseminación Artificial mediante esfuerzos compartidos con Fomento Lechero y productores particulares asociados. También hay programas particulares que obedecen a iniciativas propias de fincas vanguardistas que adquieren los recursos y entrenan personal para llevar a cabo la Inseminación Artificial por su propia cuenta.

Las principales razas introducidas para la Inseminación Artificial mediante semen o embriones congelados son del tipo lechero particularmente Holstein, Pardo Suizo y Jersey y en el ganado de carne el Brahaman, Nelore y Simental (el suministro de semen lo proporcionan las casas comerciales norteamericanas).

En el año 1988 se importaron 64.425 dosis de semen, esto da una idea de cual ha sido el comportamiento de la Inseminación Artificial en el país, tanto desde el punto de vista estatal como de cooperativas y productores particulares.

(1) FAO Yearbook, vol. 43. 1989.

(2) Anuario Sanidad Animal, FAO. 1989.

(3) Informe enviado a la Secretaría Permanente de SELA por el Sr. Alfredo Broce, Director de Cooperación Técnica Internacional del Ministerio de Planificación y Política Económica de Panamá.



De los programas de Inseminación Artificial a nivel estatal, vale la pena destacar la existencia de dos rutas en el país; una de ellas se encuentra en la región central en Divisa, bajo la reponsabilidad del Programa de Fomento Lechero y la otra en Bugaba región occidental, que se conduce bajo un esquema conjunto con la Cooperativa de Leche (COOLECHE).

El mejoramiento genético del rebaño nacional ha estado encaminado a buscar animales más productivos dentro de razas y entre razas; para el primer caso, se refiere a las razas más populares en el país (Holstein, Pardo Suizo y Jersey en ganado de leche y Brahman, Simental, Nelore y más recientemente el Gir en ganado de carne).

Para la importación de animales, productos y subproductos de origen animal, se creó el Decreto Ley N° 215 del 18 de Mayo de 1967, el cual es el instrumento legal que mejor se ajusta a las regulaciones y controles sanitarios que permiten la introducción de semen y embriones al territorio nacional.

En relación a la Transferencia de Embriones se plantea que es la técnica de aplicación y uso más reciente en ganadería. Las experiencias son muy incipientes y a nivel particular se han hecho algunas transferencias y más recientemente la sincronización de animales donantes y receptoras para la Transferencia de Embriones a nivel de fincas privadas bajo la orientación técnica de profesionales nacionales u organismos regionales como el caso del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Con relación a la utilización de embriones congelados y la Transferencia de Embriones a nivel de Estado no hay nada en ejecución, aún cuando se han preparado técnicos en Reproducción y en Mejoramiento Genético e incluso hay una línea de mejoramiento genético en el Instituto de Investigación Agropecuario de Panamá en el que no ha sido posible desarrollar investigaciones por falta de técnicos con experiencia y recursos.

h) PARAGUAY

Según datos reportados por la FAO (1) Paraguay posee alrededor de 4.157.000 habitantes con un 46.5% de la población rural económicamente activa en la agricultura. Las tierras destinadas a los pastos permanentes se encuentran en el orden de 20.500.000 hectáreas. La población bovina cuenta con 8.074.000 de animales de ellos aproximadamente 108.000 son vacas lecheras (2).

El mejoramiento animal está dirigido por el Programa de Desarrollo Ganadero (PRODEGA) del Ministerio de la Agricultura y Ganadería (3); disponen de un centro de Inseminación Artificial, cuyo origen se remonta al año 1953 el cual se encarga del procesamiento, congelación, distribución y comercialización de semen en pastillas y pajuelas.

El PRODEGA no dispone de un centro de Transferencia de Embriones, pero en el país existe uno en la Facultad de Ciencias Veterinarias y otro privado de los cuales se posee poca información.

(1) FAO Yearbook, vol 43. 1989.

(2) Anuario de Sanidad Animal, FAO. 1989.

(3) Información enviada a la Secretaría Permanente de SELA por el Sr. Hideo Alberto Oka, Director del Programa de Desarrollo Ganadero del Ministerio de Agricultura del Paraguay.

1) TRINIDAD Y TOBAGO

Según datos estadísticos de la FAO (1) la población humana de este país para 1989 fue estimada en 1.264.000 habitantes, de las cuales el 7.7 % de la población rural es económicamente activa en la agricultura. Algo más de 10.000 hectáreas de tierras poseen pastos permanentes y la población bovina se encuentra en el entorno de las 80.000 cabezas, de las cuales un 10 % aproximadamente está involucrada en ordeños.

La producción nacional de carne bovina no es autosuficiente y necesitó importar en 1973 por este concepto 11.8 millones de dólares (2). La producción de leche a mediados de la década del setenta ascendía a más de 15 millones de galones por año.

No se posee información referente al uso de la Inseminación Artificial ni de la Transferencia de Embriones.

---

(1) FAO Yearbook, vol 43. 1989.

(2) Trinidad and Tabago information in brief. Editado por el gobierno 1975.

j) VENEZUELA

Venezuela cuenta con una población de alrededor de 19.246.000 habitantes. De su población rural laboran activamente en la agricultura un 11.4%. Las tierras destinadas a los pastos permanentemente están en el orden de las 17.800.000 hectáreas (1). La masa de bovinos está integrada por 12.756.000 cabezas en las cuales se ordeña aproximadamente 1.010.000 hembras (2).

La Inseminación Artificial es utilizada en Venezuela desde la década del 40, aunque por diferentes razones su grado de utilización es relativamente pobre. En 1984 según FAO estos servicios ascendieron a 300.000 primeras inseminaciones (3).

En informes del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP) (4) se recoge que para la Transferencia de Embriones, aún cuando se cuenta con personal especializado para realizar tal actividad, no se ha iniciado dicho programa por no contar con el material y equipo necesario; en este mismo sentido es deficiente el laboratorio utilizado para la congelación de semen.

La actividad de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones (4) se encuentra dirigida por 16 centros e instituciones que son:

1.- Instituto de Investigaciones Zootécnicas (I.I.Z).

Institución de carácter oficial. Forma parte del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias situado en Maracay. Cuenta con instalaciones para el mantenimiento de bovinos, ovinos, porcinos y aves.

Tiene capacidad para análisis de semen en cuanto a vitalidad, concentración y atípias, etc. Existe un laboratorio de Bromatología que permite la preparación de soluciones y diluyentes para semen. Cuenta con rebaños de vacas mestizas Holstein x Cebú descendientes de un lote importado de Cuba. Además posee un lote de cerdos pertenecientes a seis razas y un rebaño de ovinos de las razas West African y Barbados Barriga Negra. El personal especializado está formado por cinco médicos veterinarios y tres técnicos medios.

(1) FAO Yearbook, vol 43. 1989.

(2) Anuario Sanidad Animal, FAO. 1989.

(3) FAO Animal Reproduction and Health paper No. 44/2 FAO Roma. 1984

(4) Información enviada a la Secretaría Permanente del SELA por el Sr. Armando R. Fuentes, del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP) de Venezuela.

Los proyectos de trabajo están basados en la investigación sobre el comportamiento reproductivo de bovinos, ovinos y porcinos, en la producción de sementales bovinos, ovinos y porcinos y la iniciación de actividades de superovulación, recolección y Transferencia de Embriones.

- 2.- Central Venezolana de Inseminación Artificial C.A. (C.E.V.E.N.I.A.).  
Institución de carácter privado. Ubicado en el Municipio Villa de Cura, del Departamento de Zamora del Edo. Región agrícola y pecuaria de gran importancia en el país. Cuenta con toda la infraestructura necesaria para el mantenimiento de aproximadamente 20 toros y recolección, procesamiento y congelación del semen, actualmente no realiza trabajos en Transferencia de Embriones. Produce semen congelado de las razas Guzerat, Nelore, Chianina, Marchigiane y Romagnola, también de razas lecheras tales como el Holstein y Pardo Suizo.
- 3.- Centro Nacional de Inseminación Artificial (CENARIA).  
Institución de carácter oficial, dependiente del Ministerio de Agricultura y Cría. Ubicado en el Municipio Magdaleno, Departamento Zamora del Edo, Aragua, Región Central del país. Posee todas las instalaciones que debe disponer un moderno Centro de Inseminación Artificial, tiene una capacidad para procesar 534.000 dosis de semen congelado anualmente. Actualmente tiene 8 toros de la raza Holstein, Pardo Suizo, Guzerat, Nelore y Simmental.
- 4.- Estación Experimental Guarico (FONAIAP).  
Institución de carácter oficial. Ubicada en Bancos de San Pedro, región de los Llanos Centrales, actualmente no cuenta con laboratorios para procesamiento de semen. La estación posee potreros e instalaciones para el mantenimiento de rebaños experimentales. Cuenta con vacas puras de Brahman y Criollo además de 30 toros de las mismas razas. Trabajan en los programas de comportamiento productivo y reproductivo de rebaños Brahman y Criollo, en condiciones del Llano Venezolano y en la producción de semen congelado de las razas Brahman, Criollo Río Limón, 5/8 Holstein x 3/8 Brahman, Pardo Suizo y Charolaise.
- 5.- Estación Experimental Zulia (CIARZU).  
Institución de carácter oficial. Ubicada en el Edo. Zulia, región occidental del país la cual contribuye con el 70% de la leche que se produce en Venezuela. Cuenta con un laboratorio para el procesamiento y congelación del semen. Posee tres campos experimentales, con instalaciones para el mantenimiento de bovinos. Ejecuta proyectos de investigación orientados al Mejoramiento Genético y a la Producción de Sementales, tanto en ganado Criollo Río Limón como en Mestizo de esta raza con Holstein y Pardo

Suizo. En Transferencia de Embriones cuenta con personal especializado, pero no realiza programas al respecto, por no contar con el material y el equipo necesario.

6.- Instituto de Producción Animal (IPA).

Institución de carácter oficial. Ubicado en el Municipio Mario Briceño Iragorri, Departamento del Edo, región central del país, depende de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela. Cuenta con instalaciones completas para docencia, producción e investigación de bovinos, ovinos, cerdos y aves. Posee un rebaño lechero formado por vacas y toros entre los cuales existen vacas F1 (Holstein x Brahman), 3/4 y 5/8 Holstein x Cebú, y toros Brahman, F1 Holstein x Brahman, Pardo Suizo y Holstein Puro. Aunque el Instituto ya no produce semen congelado tiene existencia de dosis congeladas de Pardo Suizo, Siboney y F1 (Holstein x Brahman). Ejecuta programas de investigación en evaluación del comportamiento productivo y reproductivo de mestizos leche-carne y carne-leche, en condiciones de los Llanos Medios Occidentales.

7.- Instituto de Reproducción Animal e Inseminación Artificial (IRAIA).

Institución de carácter oficial. Ubicado en el Municipio Mario Briceño Iragorri, Departamento Girardot del Edo, región central del país, (estado de mayor cultura agrícola), pertenece a la Universidad Central de Venezuela. El Instituto cuenta con todas las instalaciones que debe disponer un moderno centro de Inseminación Artificial y de Docencia, tiene capacidad para procesar 200.000 dosis de semen congelado al año; de toros propiedad de los Productores, entre las razas utilizadas tienen Angus, Simmental, Holstein, Pardo Suizo, Guernsey, Brahman y Carora. Ejecuta programas de docencia; de producción de semen congelado; de extensión con los objetivos de formar prácticos inseminadores y curso de nivel medio; de ampliación y actualización de conocimientos; de control reproductivo de los rebaños de las estaciones de la Facultad de Ciencias Veterinarias y de investigación dirigido a cuantificar los niveles de progesterona y estrógenos en las diferentes fases del ciclo estral en bovinos y equinos.

8.- Centro de Inseminación Artificial Carora (CIAC).

Centro de carácter privado. Ubicado en el Municipio Autónomo Torres del Distrito Torres. Este centro cuenta con las instalaciones completas para la producción de semen congelado. La Región de Carora posee alrededor de 5.000 hembras pertenecientes a la raza Carora, la cual ha sido declarada como raza a partir de 1989, después de más de 30 años de estudiar su comportamiento productivo y

reproductivo. En el Centro existen actualmente 31 toros de las razas Carora, Brahman, Holstein Rojo, Holstein Negro, Pardo Suizo, Simmental y Mestizos Brahman x Carora. El trabajo de este Centro está orientado hacia el Fomento y Mejoramiento del Ganado tipo Carora.

- 9.- Centro de Producción Animal CEPA - Luz.  
Institución de carácter oficial de docencia. Situada en el Estado Zulia, región occidental del país que produce cerca del 70% de la producción lechera nacional. Centro dotado con todas las instalaciones para el mantenimiento de sementales, recolección, procesamiento y congelación de semen, tiene una capacidad de producción anual de 250.000 dosis. Además cuenta con material y equipos para la recolección y transferencia de embriones. Desarrolla programas de docencia, extensión e investigación.
- 10.- Centro de Producción de Semen Vicente Silva.  
Centro de carácter privado. Situado en los Bancos de San Pedro, región de los Llanos Centrales. Cuenta con instalaciones para el procesamiento y congelación de semen. Tiene capacidad para 10 toros que están siendo utilizados actualmente en la producción de semen (100.000 dosis/año). Atiende 30 fincas mediante una ruta de asistencia técnica con los toros de las razas Nelore y Chanina. Su programa es de atención integral a las fincas adscritas al mismo.
- 11.- Inversiones Agrícolas Guanarito. Hacienda la Cascada.  
Institución de carácter privado. Pertenece al estado Portuguesa, región de los Llanos Occidentales, zona agrícola y pecuaria de Venezuela. Cuenta con todas las instalaciones necesarias para la congelación de semen, recolección, transferencia y congelación de embriones y además funciona como Centro de Cría. Produce semen congelado de las razas Beefmaster, Chianina, Simmental, Marchigiana, Romagnola, Limousine, Nelore, Guzerat, Brahman Rojo, Azul de Bélgica y Holstein. Esta compañía ofrece la venta de un paquete tecnológico completo, que incluye diagnóstico del potencial productivo hasta la preñez de los animales. Esta institución es pionera en el área de recolección, congelación y transferencia de embriones, cuyos trabajos los efectúa rutinariamente desde hace 5 años. Es la única en Venezuela en haber obtenido por Transferencia de Embriones hembras Romagnola y Limousine. También es la única en Latino América en obtener Raza Azul de Bélgica. Entre los logros se puede señalar la obtención de 250 preñeces por Transferencia de Embriones con un promedio de 50% de concepción.
- 12.- Hacienda Boca de Río.  
Institución de carácter privado. Situada en el Municipio Valencia, zona Central del país. Cuenta con instalaciones para mantener 40 toros y laboratorio para el

procesamiento y congelación de semen (100.000 dosis/año), actualmente tiene toros en producción de las razas Brahman, Gyr y Holstein. Su trabajo está encaminado a la producción y venta de semen congelado, servicio de congelación a particulares y la implementación de un servicio de Asistencia Técnica.

13.- Bull Semen.

Institución de carácter privado. Ubicado en el Municipio Villa del Rosario, región occidental del país. Cuenta con todas las instalaciones necesarias para el mantenimiento de sementales, con laboratorios para recolección, análisis, procesamiento y congelación de semen (capacidad de 250.000 pajuelas/año). Los sementales pertenecen a las razas Holstein Puro, Suizo Pardo, Brahman Rojo y Blanco, Mestizos de Holstein x Pardo Suizo y F1 50% Brahman x 50% Holstein. El programa que poseen es de Asistencia Integral a las fincas.

14.- El Joque.

Situado en el Estado Mérida, región de los Andes Venezolanos, donde existe un programa de Ganadería de Altura. Tiene instalaciones para el mantenimiento de 12 toros y para producir hasta 100.000 dosis de semen congelado por año, actualmente tienen en producción 8 toros. Su programa de trabajo es de atención a las fincas.

- Centro de Inseminación Artificial Nazareth (CIAN).

Institución de carácter privado. Situado en el Estado de Zulia, región occidental del país que produce cerca del 70% de la producción lechera nacional. Posee instalaciones para albergar 24 toros; tiene en producción 12 sementales y puede producir hasta 120.000 dosis de semen congelado.

- La Honda.

Situado en el Estado Táchira, región Andina con influencia sobre Edos. Apure y Barinas los cuales cuentan con una apreciable cantidad de fincas de carne y en menor grado de leche. Tiene capacidad para el mantenimiento de 12 toros con una producción anual de 50.000 dosis de semen congelado, posee una ruta de inseminación.



Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Système  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-004

*Course on Artificial Insemination  
and Embryo Transfer*

*La Habana, Cuba  
4 to 23 March, 1991*

**DEVELOPING COUNTRIES TECHNICAL CO-OPERATION NETWORK  
ON ARTIFICIAL INSEMINATION ARTIFICIAL  
AND EMBRYO TRANSFER**

**ESSAYS ON LIVESTOCK BREEDING,  
PARTICULARY ARTIFICIAL INSEMINATION  
AND EMBRYO TRANSFER TECHNIQUES IN PARTICIPANTING COUNTRIES**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



## CONTENTS

	<u>Page</u>
I. INTRODUCTION .....	1
II. SUMMARY .....	3
Cuba .....	3
Chile .....	3
Ecuador .....	4
Guyana .....	4
Mexico .....	4
Nicaragua .....	5
Panama .....	5
Paraguay .....	6
Trinidad and Tobago .....	6
Venezuela .....	6
III. GENERAL CHARACTERISTICS OF LIVESTOCK BREEDING IN THE COUNTRIES PARTICIPATING IN THE PROJECT .....	7
Cuba .....	7
Chile .....	9
Ecuador .....	10
Guyana .....	11
Mexico .....	12
Nicaragua .....	14
Panama .....	15
Paraguay .....	16
Trinidad and Tobago .....	16
Venezuela .....	17

## I. INTRODUCTION:

Although Latin America is a region with a wealth of livestock resources, productivity has tended to decline in recent years. Total expansion in animal production in recent years has been due to an increased number of animals, rather than improved productivity. The region's average per capita production of bovine, ovine and caprine meat declined, though milk production increased slightly.

The most important reasons for this trend:

- 1.- Insufficient and inadequate use of feed resources (fodder, natural and artificial grass, forage, ect.).
- 2.- Little progress and scant resources allocated to genetic improvement.
- 3.- Low reproductive performance, due above all to inefficient feeding, handling and sanitary practices.
- 4.- Problems related to animal health and sanitary conditions, which have a strong impact on animal production, productivity, and trade in Latin America and the Caribbean, as well as on exported animal products.

In an attempt to face the challenge posed by this situation, the FAO has carried out numerous studies, and has created a "Livestock Development Commission for Latin America and the Caribbean." It held its first meeting in Montevideo in September 1988. Among its functions are those of recommending animal production and health policies, fostering genetic improvement measures, stimulating transfer of biotechnologies, and promoting research and teaching designed to meet the needs of the livestock breeding industry.

The FAO also recommended Technical Co-operation among Developing Countries (TCDC) as an important mechanism in overcoming this situation. In addition, at the Regular Meeting of the Latin American Council, the Latin American Economic System (SELA) adopted Decision No. 241 calling for the creation of a TCDC project on Artificial Insemination and Embryo Transfer, as an element of that organization's overall strategy to simultaneously increase the food supply available to the populations of the Member Countries and generate an exportable surplus with which to increase the foreign exchange earnings they need for their national development.

Since that time, the SELA Permanent Secretariat has been sponsoring the project titled "Technical Co-operation among SELA Member States in the area of Artificial Insemination and Embryo Transfer (No. INT/89/K03/A/95/99)."

One of the fundamental goals of this project is to create a Regional Technical Co-operation Network on these biotechnologies. The following actions are planned for the first stage:

- a.- To identify Centres which do research in these areas in the participating countries and are in a position to contribute to and/or benefit from the Network.
- b.- To train specialists in these areas.
- c.- To exchange and disseminate technical and scientific information among the Member Countries of the Network, which may be useful for achievement of the Network's goals.
- d.- To establish germ plasm banks, having two basic objectives: first, to preserve endangered breeds which are economically and/or socially important, and second, to exchange genetic material which can contribute to the improvement of breeds.

The purpose of this document is to provide information on Aspect "a" on the basis of national papers describing the characteristics of stock-breeding in each country which participates in the Network, with special reference to the degree of development of Artificial Insemination and Embryo Transfer in the different research centres or institutions that practice these techniques.

Unfortunately, some of the papers contributed by the countries interested in the Network do not provide all the required information. Consequently, additional data was sought from the FAO and other available sources.

## II. SUMMARY

Based on the information received by the Permanent Secretariat of SELA from the countries interested in the Network and information from other sources (especially where official information is lacking), and with special reference to policies, degrees of development, capabilities or potential, and the need for Artificial Insemination and Embryo Transfer techniques, the situation can be summarized as follows:

### CUBA

Cuba has large-scale animal improvement programmes, geared mainly towards milk production. It has maintained a broad Artificial Insemination Programme since 1962, covering 70% of the total population of cows: more than 32 million inseminations have been performed in the last 28 years. The service, using entirely semen frozen in pellets (100%), is provided by the Ministry of Agriculture to both state and private farms.

It began with the introduction of Embryo Transfer for cattle in 1975, and the first reproduction was achieved in 1977. The Animal Improvement Research Centre (CIMA), the "Valles de Picadura" Special Farm, and the National Artificial Insemination Company are the institutions responsible for developing this biotechnology. There is a Network of more than 12 Embryo Transfer Stations and Substations throughout the country.

There are considerable human and material resources devoted to this programme, with a great deal of experience in national and international courses in the field.

Research is currently aimed at enhancing efficiency and simplifying the technique, as well as oocyte culture, in vitro fertilization, and transgenic animals. Work is also being done with this biotechnology on sheep, goats, and buffalo. There are blood typing services.

### CHILE

The most important development in dairying in the country is located in its tenth province, site of the sole Artificial Insemination Centre, founded in 1957 under the management of the Austral University of Chile in Valdivia. This centre also operates an artificial insemination facility in the eighth region.

The Centre processes about 500,000 doses of semen of a variety of breeds, including Chilean Black Friesian, Holstein Friesian and Red Friesian for dairy programmes and Hereford, Aberdeen Angus, and Limousin for meat production.

Two institutions stand out in the area of Embryo Transfer: the Institute Reproduction Institute of the Austral University, and the Animal Reproduction Group of the University of Concepción. The former was able to breed sheep by this method in 1971. It is working hard on all aspects of this biotechnology, including freezing and micromanipulation of embryos, in vitro fertilization, and oocyte culture. It is also pursuing Embryo

Transfer in sheep, goats, and llamas and related species. It has the material and human resources needed to conduct all these activities, and is very active in teaching, including international courses.

The latter has only recently begun to perform Embryo Transfers and works mainly with goats. It has limited equipment.

#### ECUADOR

Livestock breeding is practised in three well-defined climatic and ecological regions: the coast, the mountains, and the east. The mountain region accounts for 3/4 of the country's milk production, using Holstein Friesian, Swiss Brown, and Jersey cattle, as well as Zebu crossbreeds.

About 60% of the productive units in the dairying areas were making use of artificial insemination in 1983.

The institution responsible for research into this technique is the National Institute for Agricultural Research (INIAP); some universities are also engaged in research activities.

Embryo Transfer is poorly developed, though it is practised by certain private groups.

#### GUYANA

Dairy cattle improvement programmes, such as the Moblissa Dairy Project, have been under way for some years, and there is a meat production project in Pirara.

The Directorate of Veterinary Medicine and Animal Science of the Ministry of Agriculture provides Artificial Insemination services. There is no information on the use and development of Embryo Transfer.

#### MEXICO

This country has considerable experience and is highly developed in the area of livestock breeding; a large number of research and extension programmes devoted to genetic improvement operate in almost all the states, with due attention to climatic and ecological conditions. Mexico is one of the most experienced countries of the region in the use of Artificial Insemination.

Studies on Artificial Insemination and Embryo Transfer are chiefly conducted by the following three institutions:

##### A. Liconsa Genetic Improvement Centre

This Centre markets and promotes the use of Embryo Transfer as a genetic improvement tool. It has promotional offices in several regions

of the country and possesses a powerful infrastructure, with considerable human and material resources devoted to this biotechnology; it is the Mexican institution which has invested most heavily in the field. Its research projects are aimed at increasing the response to superovulation and the efficiency of embryo implantation. It also has great capacity and potential for training.

- B. National Disciplinary Research Centre - Physiology (CNID-Fisiologia), a unit of the National Forestry and Agricultural Research Institute (INIFAP).

This institution has adequate infrastructure covering everything from tropical zones to the central high plain. It conducts a large number of research projects in the field of Animal Science, including Embryo Transfer, and has considerable human and material resources at its disposal for that purpose. It also has training capabilities and potential.

- C. General Directorate of Livestock Development and Protection

This agency has all the infrastructure, equipment, and human resources required for Embryo Transfer. It offers courses on the subject. It works with cattle, and to a lesser extent, with sheep. The Centre's activities take place mainly at the Livestock Complex in Ajuchitlán, with smaller operations in the states of Nuevo Leon, Sonora, and Chiapas.

#### NICARAGUA

During the last few years, Nicaragua has been conducting some dairy development programmes, particularly the so-called Managua Dairy Basin project. The National Genetic Improvement Centre operates under the Ministry of Agriculture, and provides Artificial Insemination and Embryo Transfer services. It has adequate infrastructure and human and material resources. Its experience and achievements in both of these biotechnologies make it a potential training centre for the region as a whole.

#### PANAMA

The Ministry of Agricultural Development (MIDA) operates a number of state Dairy Development Programmes (PFL), and the private sector is also active in this field. Artificial Insemination has been practiced since the 1950s, and there are private farms with more than 40 years of experience. Many of them have their own resources, and semen is often imported, mainly from the United States and Canada.

Embryo Transfer has only recently been adopted, and experience with this technique is in its very early stages. It is concentrated in the private sector, which enjoys the support of certain regional organizations, including the Tropical Agronomic Research and Teaching Centre (CATIE).

The State does not yet have an official programme in this field, and lacks the technical and material resources needed for Embryo Transfer.

#### PARAGUAY

The Livestock Development Programme (PRODEGA) Division, a unit of the Undersecretariat of State for Livestock Breeding of the Ministry of Agriculture and Animal Husbandry, is the agency responsible for animal improvement. It maintains an Artificial Insemination Centre, which processes semen in straws and pellets for sale to farmers, but does not yet have facilities and means for Embryo Transfer. This technique is practised in centres belonging to the Faculty of Veterinary Sciences and private institutions, but has not yet been significantly developed.

#### TRINIDAD AND TOBAGO

The government is striving to raise bovine meat and milk production. The country was still not self-sufficient in meat in the 1970s.

There is no information on the use of Artificial Insemination or Embryo Transfer.

#### VENEZUELA

There are many genetic improvement programmes throughout the country. A total of 16 institutions are active in Artificial Insemination and/or Embryo Transfer; seven of these are public and nine private. Among the institutions involved are: the National Agricultural Research Fund (FONAIAP), the country's premier agricultural research agency; the Zootechnical Research Institute; and several universities, including the Central University. One of the most important institutions is the Animal Production Centre (CEPA) in Zulia State, where 70% of the country's dairy production is concentrated.

There are few material resources devoted to Embryo Transfer, far fewer than the technical resources. This technique is practiced only by: the Zootechnical Research Institute, the Animal Reproduction and Artificial Insemination Institute (IRAIA), the Animal Production Centre (CEPALUZ), and the private Guanarito Agricultural Investment company at the "La Cascada" farm in Portuguesa State; the latter is the pioneer in this biotechnology, with five years of systematic experience resulting in 250 pregnancies and a 50% conception rate.



### III. GENERAL CHARACTERISTICS OF LIVESTOCK BREEDING IN THE COUNTRIES PARTICIPATING IN THE PROJECT

#### a) CUBA

The Republic of Cuba is located in the Caribbean region. It is the largest of the Caribbean islands, and has a subtropical climate with well-defined dry and rainy seasons. Temperature and relative humidity are high during the rainy season, but become less severe in the dry season. The country has a population of more than 10,000,000 inhabitants, and 19.7% of the rural population is devoted to agriculture. Approximately 2,802,000 hectares (1) are kept as permanent pastures. The country has about 5 million head of cattle, 600,000 of which are dairy cows (2).

Cuban livestock breeding before the 1960s featured extensive operations with little technical care. Most of the country's cattle were Zebu and creole, though there were some specialized dairy breeds. The herds have since been transformed by different degrees of cross-breeding of dairy breeds (especially Holstein) with Zebu cattle, seeking to combine the latter's resistance with the high productivity of the Holstein. A genotype with a proportion of 5/8 Holstein genes x 3/8 zebu (Cuban Siboney) genes has been developed through that process, and the milk production of these cattle is expected to come to 4,000 Kgs. Efforts are also being made to establish the Cuban Mambi, a genotype with 3/4 Holstein genes x 1/4 zebu genes (Cuban Mambi), which is expected to produce 4,500 Kgs. of milk. In both cases, the results achieved to date are encouraging. These programmes have quadrupled Cuban milk production over the last 20 years.

With the creation of the Genetics Division in the Ministry of Agriculture in 1964, a National Genetic Improvement Programme (3) was started, comprising:

- The Genetics Department, responsible for the management and control of all genetic projects, such as the Mambi, Siboney, and others.
- The National Livestock Control Centre, responsible for collecting all basic data for genetic work (milk and meat production, genealogical records, etc.).
- The National Artificial Insemination Company, which produces and markets semen and embryos for the country's livestock enterprises.
- The Animal Improvement Research Centre (CIMA) conducts research projects to support genetic programmes, including Artificial Insemination and Embryo Transfer.

---

(1) FAO Yearbook, Vol. 43, 1989.

(2) Anuario de Sanidad Animal, FAO 1989.

(3) Information sent to the SELA Permanent Secretariat by Dr. José R. Morales, Director of the Animal Improvement Research Centre, (CIMA), 1989.

Joint work by all these agencies is the key to the development of the National Genetic Improvement Programme.

Artificial Insemination got under way in Cuba in 1960. Since 1967, 100% of all semen is frozen in pellet form. This service is provided by the National Artificial Insemination Company through nine centres with 800 bulls all over the country; they produce the semen required for all the programmes, though some is exported to different countries in Latin America and the Caribbean and other parts of the world. More than 2,000,000 inseminations are performed every year, and the cumulative total from 1962 to date is 32,000,000. Insemination is also practiced in other species, such as horses, pigs, sheep, goats, rabbits, poultry, fish, and dogs.

The Embryo Transfer technique was introduced in 1975. CIMA was the agency chosen to host the experimental studies, and the "Valles de Picadura" Special Farm was picked as the extension centre; both of these are units of the Ministry of Agriculture. The first calf conceived through this technique was born in 1977. At present, there are about 3,000 embryo transfers a year. The efficiency rate for fresh embryos is between 50% and 60%; and approximately 40% for frozen embryos.

Work is proceeding on Embryo Transfer using pure-bred Zebu and Zebu-Holstein cows as recipients, and with pure-bred Holstein bulls and other meat-producing breeds as donors. Work is also under way on dually induced pregnancies (by A.I. plus an embryo transplant), freezing of embryos, and microsurgery. Embryo transfer is being applied to sheep, goats, and water buffalo as well. There are almost 100 professionals and technical personnel capable of performing Embryo Transfer procedures. The programme has adequate equipment, donated by UNDP. A large number of national and international courses have been given on the subject, one of these sponsored by the FAO, with participation by specialists from 12 countries of Latin America and the Caribbean.

Among future plans for Artificial Insemination in Cuba is extension and improvement of the techniques employed, the use of bulls with increasing genetic value, and continuous training of personnel to a high level of technical proficiency. Work is being done to create a National Network of Stations and Substations for Embryo Transfer throughout the country; the aim is to have at least one facility in every province.

Biotechnological research is under way on cloning and obtaining transgenic animals.

b) CHILE

The Republic of Chile has a population of 12,961,000. 12.9% of the rural population is economically active (4). The total number of cattle is 3,500,000 head, of which 680,000 are dairy cows (5); 77% of these are Holstein (6). This cattle population is largely concentrated in Valdivia Province, located at a Latitude of 40° south and having a temperate climate.

Artificial Insemination in Chile (7) is currently applied on a moderate scale in cattle, and very little in other species, such as sheep and goats. There is a single Artificial Insemination centre, maintained by the Faculty of Veterinary Science of the Universidad Austral, located in the Valdivia region. Semen freezing got under way in 1968, and approximately 500,000 doses are processed and stored at present. There are 56 breeders of different breeds, mostly Chilean Black Frison and Holstein-Friesian. A breed of interest given the conditions of southern Chile (and perhaps for other Latin American countries) is Red Frison or German Carnation. Hereford, Aberdeen Angus, and Limousin are the best represented meat cattle breeds. Recently the country's open trade policy made it possible to begin importing semen from other countries, through private importers who meet the sanitary conditions adopted by the Agricultural-Livestock Service (SAG), an agency of the Ministry of Agriculture responsible for livestock protection. Chile has a population of 1,000,000 cows used for reproduction. The country consumes about 200,000 doses of national and imported semen, so the percentage of inseminated cows is in the order of 12-14%; that figure is very low in view of the country's technical potential. But a number of factors combine to rapid and massive use of Artificial Insemination in Chile.

The Artificial Insemination Centre of the Austral University of Chile, with the help and co-operation of the Japanese International Co-operation Agency (JICA), developed a modern blood-typing laboratory. Its staff was trained in Japan, and it has earned international recognition as a reference laboratory.

Two groups are working in the field of Embryo Transfer: the Animal Reproduction Institute of the Austral University, and the Animal Reproduction Group of the University of Concepción.

- 
- (4) FAO Yearbook, Vol. 43, 1989.
  - (5) FAO Anuario Sanidad Animal, 1989.
  - (6) Reproduction of Dairy Cattle in Latin America. Livestock Reproduction in Latin America. Proceedings of the Final Research Co-ordination Meeting. Bogota, International Atomic Energy Agency, Vienna, 1990.
  - (7) Information sent to the SELA Permanent Secretariat by Dr. Jorge E. Correa, Director of the Animal Reproduction Institute of the Faculty of Veterinary Science, Austral University of Chile.

1.- Animal Reproduction Institute.

This institute has been performing research on Embryo Transfer since 1971, and achieved the birth of its first lamb by this method in that same year. Since then, it has been working on procedures to facilitate the recovery and transfer of cattle, sheep, and goat embryos. It is also working on freezing, induction of twins by microsurgery, insertion of double embryos, and introduction of a second embryo in previously inseminated cows. In addition, it is doing research on superovulation and obtaining oocytes in prepubertal calves. It makes routine use of laparoscopy for recovery of follicular oocytes. Still another area of activity is "in vitro" fertilization of oocytes obtained from cows sent to slaughter.

Since 1988, the Animal Reproduction Institute has been working, with the support of the Chilean National Science and Technology Council (CONICYT) on launching a research project for the production of quimeric sheep and goat embryos. An Embryo Transfer project for llamas and other camelid has been approved.

The Institute has laboratories equipped with modern instruments for working with embryos, provided by JICA. It boasts an embryo freezing device, incubators, microscopes, and a micromanipulator. A facility was recently built with University funds, containing an operating room, a clinical room, and installations for maintaining animals and storing feed.

Among its teaching activities the Institute offers international courses on Embryo Transfer, Gamete Manipulation, Animal Reproduction, and Artificial Insemination in Goats.

- The Animal Reproduction Group was created recently; it works essentially in the field of Embryo Transfer in goats.

The Group has physical facilities for working with and maintaining experimental animals, but it lacks the instruments needed to do more ambitious work on Embryo Transfer.

c) ECUADOR

The population is 10,490,000, and according to information from the FAO (8) 31.1% of the rural population is economically active in agriculture.

Approximately 5,050,000 hectares of the country's total agricultural land area are permanently in pasture; (8) about 4,024,000 cattle graze on those lands, of which 800,000 are dairy cows. (9)

The diversity of climatic and ecological conditions has led to the establishment of different production systems. From the ecological point of view, the country can be divided into three zones: the Coast, the Mountains, and the East (10).

(8) FAO Yearbook, Vol. 43, 1989.

(9) Anuario Sanidad Animal, FAO, 1989.

(10) Livestock Reproduction in Latin America. Proceedings of the Final Research Co-ordination Meeting, Bogota. Joint FAO/IAEA. Vienna, 1990.

The Coast has a tropical climate with temperatures varying from 23°C to 37°C, relative humidity above 70%, and an annual rainfall of between 600 and 4,425 mm. Here, specialized dairy farming is of recent origin, and uses crosses between European breeds and Zebu. The rest of the regional livestock farming is devoted to meat production, using breeds such as Charolais, Aberdeen Angus, and Santa Gertrudis.

The Mountain Region lies between 400 and 6,310 m. above sea level. Temperatures range from below 0°C to 27°C, relative humidity is 50%, and annual rainfall varies from 500 to 1,200 mm. Cattle ranches are located in the valleys and eastern slopes, and in the hills of the western Andes. This region is the source of 3/4 of the country's milk production. Its genetic potential is based on pure-bred European breeds (Friesian Holstein, Swiss Brown, and Jersey), and on crosses between these breeds and Zebu.

Ecuador's third ecological region is the East, extending from the foothills of the Andes eastward toward the Amazon forests, at altitudes of 600 to 150 m above sea level. This region is hot, with temperatures of 25°C to 32°C, relative humidity of over 85%, and annual rainfall of more than 4,800 mm. Most of the cattle here are used for meat production, and milk production in this region contributes only 7.1% of the national total.

Feeding for the different production systems is based on grazing, be it traditional, semi-technified, and technified form (11).

We might note that, according to the data up to 1983, about 60% of the productive enterprises in the dairy basins were using the Artificial Insemination technique. Research in this field is conducted by the National Agricultural Research Institute (INIAP) and the universities. Little is known about the use of Embryo Transfer in Ecuador, although there are private groups which market it (12).

d) GUYANA

Guyana has a population estimated at 1,024,000, and 22.8% of the rural population is economically active in agriculture (13).

The country's most important crops are rice and sugar cane, though diversification and livestock improvement efforts have been under way for some years. It has 1,230,000 hectares in permanent pasture (13) and a cattle population of slightly more than 210,000 head, of which 58,000 are dairy cattle (14). A milk production project (Moblissa Dairy Project) was launched in 1973, and there is a programme for meat production in Pirara (15).

- 
- (11) Producción Lechera en la Sierra Ecuatoriana. Ed. H. Caballero & T. Hervas. Ministry of Agriculture. 1985.
  - (12) J. Jarrin. Genetica del Rosario. 1990.
  - (13) FAO Yearbook, Vol. 43, 1989.
  - (14) Anuario de Sanidad Animal, FAO. 1989.
  - (15) Guyana in Brief. Published by the Guayana government.

The Division of Veterinary Medicine and Animal Science of the Ministry of Agriculture (15) controls and supervises all matters relating to animal health and veterinary medicine in the country, and conducts regular preventive inoculation programmes to control disease. It also provides Artificial Insemination services for farmers and has a section for research on different types of animals of economic interest as livestock.

There is no information on the introduction and use of Embryo Transfer in the country.

e) MEXICO

According to available information (16) has approximately 86,737,000 inhabitants, and 30.6% of its rural population is engaged in agriculture. Approximately 74,499,000 hectares are in permanent pasture. The country's cattle herd amounts to 31,200,000 head, of which 6,400,000 are dairy cows (17).

Research on genetic improvement, Artificial Insemination, and Embryo Transfer is done at the following three centres:

1.- Genetic Improvement Centre-LICONSA (18).

This agency's chief functions are to foster genetic improvement through Embryo Transfer, and it markets the 15,000 embryos processed every year.

The Centre has adequate facilities and a completely equipped laboratory for collection and transfer of embryos at its central unit. It also maintains offices in several states, which promote the use of Embryo Transfer techniques among livestock farmers.

The specialized personnel includes about 10 veterinarians, trained in all the phases of collection, handling, evaluation, and transfer of embryos. It has the appropriate equipment for embryo handling, including microscopes, stereoscopes, micromanipulators, a portable embryo freezer, a horizontal laminar flow bell, and refrigerators. The Centre's livestock is composed mainly of Holstein-Friesian and Swiss Brown cows; there are also breeds specialized in meat production. There is no detailed information on the Centre's research projects, but it co-operates with researchers of the National Forestry and Agricultural Research Institute (INIFAP) and the Autonomous National University of Mexico. The co-operation with INIFAP is concerned with reducing the variability of donor response to gonadotropins, and the use and evaluation of progesterone levels in blood and milk to identify animals inappropriate to be used as donors and recipients.

About 15,000 embryos were collected in 1988 and about 16,000 in 1989. But only 10 to 20% of these could be marketed; the rest of the embryos are frozen. The impact of the embryos awaiting distribution should be felt in the medium or long term. Most of these embryos were produced by Holstein cows inseminated with semen from Gyr Zebu bulls.

(16) FAO Yearbook, Vol. 43, 1989.

(17) Anuario de Sanidad Animal, FAO, 1989.

(18) Information sent to the SELA Permanent Secretariat by Dr. Everardo Gonzalez Padilla, Spokesman-Secretary for the Southern Region of the National Forestry and Agricultural Research Institute.

The Centre is directly linked to producers both commercially and through technical support. However, the low embryo sales figures show that it has not been able to establish a strong enough association with breeders or that the latter do not understand the need for these techniques.

2.- National Disciplinary Research Centre-Physiology (CNID-Physiology), an INIFAP unit.

The Centre's main function is to conduct research, and it is in that field that the majority of its activities have been carried out. But a project for training professionals in basic embryo and gamete handling techniques was recently approved. Furthermore, the "Milk Production with Dual-Purpose Cattle in the Tropics" project plans to use Embryo Transfer to produce sires for later use in Artificial Insemination programmes.

The Centre's infrastructure is widespread in both tropical areas and the central plateau. It maintains nine Experimental Stations working with cattle under modular systems of milk, meat, or dual-purpose production, in addition to conducting basic and applied research on sheep and pigs. There are three National Disciplinary Research Centres, where more basic research is carried out in areas of reproductive physiology. It has implemented ELISA, RIA, immunology, and tissue culture techniques, among others, at its partially equipped laboratories; all these activities provide support for embryo manipulation projects.

The personnel engaged directly or indirectly in animal reproduction and embryo manipulation include researchers with doctorates or masters degrees in veterinary science, specifically in the fields of superovulation, cryopreservation of embryos and eggs, "in vitro" fertilization, "in vitro" embryo culture, and embryo transfer. They have equipment specifically designed for embryo manipulation, including microscopes, stereoscopes, micromanipulators, a programmable freezer for cells and tissues, a horizontal flow bell, and others.

The Centre conducts its projects with herds of Swiss Brown, Friesian-Holstein, Zebu (Brahman, Indobrazil, Guzerat, and creole) cattle, as well as crosses of Zebu and the breeds listed above. The potential of each breed for meat and/or milk production is always evaluated. It has engaged in research projects on embryo freezing, superovulation, and single-step thawing, among others. Among the projects now under way are those designed to improve ovarian response in cows, determine the concentration of plasma progesterone, select donor and recipient cows, evaluate the different kinds of follicle-stimulating hormones, manipulate embryos, evaluate cattle genotypes in different tropical environments, etc. There is no direct link between producers and the Centre's Embryo Transfer programmes. But there is an indirect relationship, through professionals involved in the sector. They obtain information from the Centre and act as channels for transmitting that information to producers.

Future plans call for a continuation of work on research projects which will make it possible to improve (or reduce variability in) donors' superovulatory responses, evaluate alternatives for reducing the cost of Embryo Transfer (new designs for oestrus synchronization) and evaluate

locally made products, etc., as well as optimization of the number of embryos collected (bipartition, sexing, cloning), cryopreservation of embryos and gametes, production of embryos "in vitro", etc.

3. General Division of Livestock Development and Protection

This agency's activities are concentrated on the sale of frozen Salers embryos, negotiation of agreements with breeders for Embryo Transfers, and conducting training courses on embryo freezing.

The infrastructure is composed of a clinic totally equipped for the transfer, freezing, and micromanipulation of embryos. It has a computerized freezer for embryos, a micromanipulator, stereoscopes, autoclaves, etc. It works with Nelore, Indobrazil, and Salers breeds of cattle, as well as crosses among them. Research projects have been carried out on the formation of frozen cattle embryo banks, comparison of culture media, comparison of freezing systems, and oestrus synchronization in cattle and other species.

Ongoing projects include embryo freezing for different zebu varieties and modification of superovulation treatments.

The relationship with producers is minimal, due to the absence of an information programme on the services rendered. The agency is believed to have an indirect influence, through the technical staff it trains. Direct linkage with producers is not a goal of this institution, which limits itself to offering frozen embryos, courses, and agreements with interested parties.

f) NICARAGUA

Nicaragua's population is estimated at 3,745,000 according to FAO data (19), and 39.2% of its rural population is active in agriculture. It has 5,300,000 hectares of land devoted to permanent pasturage. The cattle herd amounts to 1.650,000 head, of which 195,000 are dairy cattle according to FAO statistics (20).

There is an Artificial Insemination Service in the Ministry of Agriculture, directed by the National Genetic Improvement Centre; it has long experience in the use of *Bos indicus* cattle. Embryo Transfer technology is also practised at that agency, with considerable material and human resources, and is therefore considerably developed (21). This Centre could be used for training activities.

---

(19) FAC Yearbook, Vol. 43, 1989.  
(20) FAO Animal Health Yearbook, 1989.  
(21) Dr. Armando Castellon, Director of the National Center for Genetic Improvement, Ministry of Agriculture of Nicaragua, 1989.



g) PANAMA

The FAO reports that Panama has a population of 2,370,000 (22), and that 25.6% of the rural population is active in agriculture. The cattle herd is approximately 1,502,000 head (23) and 109,000 of these are dairy cows. The land area devoted permanently to pasturage is estimate at 1,330,000 hectares.

Artificial insemination has been used by private companies and State programmes since the 1950s, for both dairy and meat cattle (24). The government's programmes, carried out by the Ministry of Agriculture, are based on Artificial Insemination routes covering given areas, producers, and numbers of animals as dictated by development policies, particularly the dairy cattle policy. In spite of the planning, benefits, and resources associated with them, these programmes have failed to achieve all of their objectives and goals, due to limitations of funding, operating arrangements, and even motivation and stimulus.

In addition to the services rendered by the Ministry of Agricultural Development, there are dairy co-operatives which promote and support Artificial Insemination programmes in one form or another, through joint efforts with the Dairy Development programme and associated private producers. There are also private programmes launched by pioneering farms which purchase the necessary resources and train their staff to carry out Artificial Insemination at their own expense.

The principal breeds used for Artificial Insemination with frozen semen or embryos are Holstein, Swiss Brown, and Jersey dairy cattle, and Brahman, Nelore, and Simental beef cattle (the semen is provided by commercial suppliers from the United States).

Panama imported 64,425 doses of semen in 1988, a figure which provides an idea of the scale on which Artificial Insemination is practised in the country, by the state, co-operatives, and private enterprises. Among the State programmes in the field of Artificial Insemination, the ones meriting most attention are two circuits: one in Divisa, in the central region, under the responsibility of the Dairy Development Programme, and the other in Bugaba, in the western region, jointly operated with the Dairy Co-operative (COOLECHE).

The genetic improvement of the national cattle herd is based on a search for the most productive animals in each breed and among breeds. In the former case, the search is conducted among the most popular breeds in the country (the Holstein, Swiss Brown, and Jersey dairy breeds; and the Brahman, Simental, Nelore, and, more recently, Gyr beef breeds). Decree-Law No. 215 was enacted on May 18, 1967 to regulate the importation of

---

(22) FAO Yearbook, Vol. 43, 1989.

(23) Anuario Sanidad Animal, FAO, 1989.

(24) Report sent to the SELA Permanent Secretariat by Mr. Alfredo Broce, Director of International Technical Co-operation of the Ministry of Planning and Economic Policy of Panama.

animals and animal products and byproducts. It is the legal tool best adapted to the sanitary regulations and controls needed for bringing semen and embryos into the country.

Embryo Transfer is the latest technique to be introduced into breeding and experience with it is just getting started. Some transfers have been performed by private breeders, and more recently, there have been efforts by private farms to synchronize donors and recipients for Embryo Transfer, with technical orientation by Panamanian professionals or regional organizations such as the Tropical Agronomic Research and Teaching Centre (CATIE).

There are no public programmes under way for the use of frozen embryos and Embryo Transfer, although technical staff have been trained in Reproduction and Genetic Improvement, and there is even a genetic improvement line at the Agricultural Research Institute of Panama, but no research projects could be carried out due to a lack of experienced technical staff and resources.

h) PARAGUAY

According to FAO data reported (25) Paraguay has about 4,157,000 inhabitants, and 46.5% of its rural population is actively engaged in agriculture. The amount of land devoted to permanent pasturage is about 20,500,000 hectares. The cattle herd stands at 8,074,000 head, and approximately 108,000 of these are dairy cattle (26).

Animal improvement is directed by the Livestock Development Programme (PRODEGA) of the Ministry of Agriculture and Livestock Breeding (27). It operates an Artificial Insemination Centre which goes back as far as 1953, responsible for the processing, freezing, distributing, and marketing semen in pellets and straws.

PRODEGA does not have an Embryo Transfer centre, but there is such a unit at the Faculty of Veterinary Science, as well as a private one; there is very little information available on either.

i) TRINIDAD AND TOBAGO

According to FAO statistics (28) the population of Trinidad and Tobago was an estimated 1,264,000 in 1989; 7.7% of the rural population is engaged in agricultural work. Somewhat more than 10,000 hectares of land are in permanent pasturage and the cattle herd is in the neighbourhood of 80,000 head, of which approximately 10% are milking cows. The country is not self-sufficient in beef production, and imports came to US\$ 11.8

---

(25) FAO Yearbook, Vol. 43, 1989.

(26) Anuario de Sanidad Animal, FAO, 1989.

(27) Information sent to the SELA Permanent Secretariat by Mr. Hideo Alberto Oka, Director of the Livestock Development Programme of the Ministry of Agriculture of Paraguay.

(28) FAO Yearbook, Vol. 43, 1989.

million in 1973 (29). Milk production exceeded 15 million gallons per year in the mid-1970s.

There is no information on the use of Artificial Insemination or Embryo Transfer.

j) VENEZUELA

Venezuela has a population of approximately 19,246,000, and 11.4% of its rural inhabitants work in agriculture. The land area devoted to permanent pasturage is about 17,800,000 hectares (30). The cattle population is 12,756,000 head, of which about are milking cows (31).

Artificial Insemination has been used in Venezuela since the 1940s, though on a relatively small scale for a variety of reasons. According to the FAO, there were about 300,000 first inseminations in 1984 (32). Reports drafted by the National Agricultural Research Fund (FONAIAP) (33) indicate that, though there is specialized staff available for Embryo Transfer, no programme has been launched since the necessary material and equipment are lacking; the laboratory used for semen freezing is likewise inadequate.

Artificial Insemination and Embryo Transfer activities (34) are directed by the following 15 centres and institutions:

1.- Zootechnical Research Institute (I.I.Z.)

This is a public agency, part of the National Agricultural Research Centre, located in Maracay. It has facilities for keeping cattle, sheep, pigs, and poultry.

It can perform semen analysis to determine vitality, concentration, and anomalies, etc. There is a bromatology laboratory which permits the preparation of solutions and diluting agents for semen. The institute has herds of Holstein-Zebu mixed breed cattle, the descendents of a batch imported from Cuba. It also has a batch of six different breeds of pigs, and a herd of sheep of the West African and Barbados Black Belly breeds. The specialized staff includes five veterinarians and three mid-level technicians. The institute's projects focus on research into the reproductive performance of cattle, sheep, and pigs, production of sires of those three species, as well as initiation of superovulation and embryo collection and transfer activities.

- 
- (30) Trinidad and Tobago Information in Brief. Published by the government, 1975.  
(31) FAO Yearbook, 1989.  
(32) Anuario de Sanidad Animal, FAO, 1989.  
(33) FAO Animal Reproduction and Health Paper No. 44/2. FAO, Rome, 1984.  
(34) Information sent to the SELA Permanent-Secretariat by Mr. Armando R. Fuentes of the National Agricultural Research Fund (FONAIAP) of Venezuela.

- 2.- Venezuelan Artificial Insemination Company (CEVENIA)  
This is a private company, located in Villa de Cura Municipality, Zamora, Aragua State, a very important agricultural and livestock breeding region. It has all the infrastructure required to maintain about 20 bulls and to collect, process, and freeze their semen. No work is being done in Embryo Transfer at this time. The company produces frozen semen of the Guzerat, Nelore, Chianina, Marchigiane, and Romagnola breeds, as well as such dairy breeds as Holstein and Swiss Brown.
- 3.- National Artificial Insemination Centre (CENARIA)  
A public institution of the Ministry of Agriculture and Livestock Breeding located in Magdalena Municipality, Zamora, Aragua State, in central Venezuela. It has all the facilities required of a modern Artificial Insemination centre, and boasts the capacity to process 534,000 doses of frozen semen per year. There are currently 8 bulls, representing the Holstein, Swiss Brown, Guzerat, Nelore, and Simmental breeds.
- 4.- Guárico Experimental Station (FONAIAP)  
A public facility located in Bancos de San Pedro in the central plains region. It does not have a semen processing laboratory at this time. The station does have grazing meadows and installations for maintaining experimental herds. There are pure-bred Brahman and creole cows, and 30 bulls of the same breeds. The station is working on productive and reproductive performance programmes for the Brahman and native breeds under the Venezuelan plain conditions and on the production of frozen Brahman semen from the following breeds: Creole Río Limón 5/8 Holstein x 3/8 Brahman, Swiss Brown, and Charolais breeds.
- 5.- Zulia Experimental Station (CIARZU)  
A public institution located in Zulia State in western Venezuela, the region in which 70% of the country's milk production is concentrated. It has a laboratory for semen processing and freezing. There are three experimental fields, with installations for keeping cattle herds. The station conducts research projects in the areas of Genetic Improvement and Production of Sires, using Creole Río Limón cattle and mixtures of this breed with Holstein and Swiss Brown. The station has staff trained for Embryo Transfer, but does not carry out any programmes in that field, since it lacks the necessary materials and equipment.
- 6.- Animal Production Institute (IPA)  
A public institution located in Mario Briceno Iragorri Municipality, Maracay, Aragua State in central Venezuela. It is a unit of the Faculty of Agronomy of the Central University of Venezuela. There are complete facilities for teaching, production, and research on cattle, sheep, pigs, and poultry. The institute has a dairy herd composed of cows and bulls including F1 (Holstein x Brahman), 3/4 and 5/8 Holstein x Zebu cows, and Brahman, F1 Holstein x Brahman, Swiss Brown, and pure Holstein bulls. Although it no longer produces frozen semen, it maintains stocks of frozen doses from Swiss Brown, Siboney, and F1 (Holstein x Brahman). It conducts research programmes to evaluate the productive and reproductive performance of milk-beef and beef-milk crossbreeds under the conditions of the west-central plains region.

- 7.- Animal Reproduction and Artificial Insemination Institute (IRAIA)  
A public institution located in Mario Briceno Iragorri Municipality, Girardot, Aragua State in central Venezuela; this is the state with the greatest level of agricultural modernization in the country. The Institute is part of the Central University of Venezuela. It has all the facilities required of a modern Artificial Insemination and Teaching centre, with the capacity to process 200,000 doses of frozen semen per year. Its bulls belong to producers, and include the Angus, Simmental, Holstein, Swiss Brown, Guernsey, Brahman, and Carora breeds. It conducts teaching programmes on production of frozen semen, extension activities with the aim of training inseminators and giving mid-level technical training, courses to expand and update information, programmes on reproductive control of the herds kept by the experimental stations of the Faculty of Veterinary Science, and research aimed at quantifying the levels of progesterone and estrogens in the different phases of the oestral cycle in both cattle and horses.
- 8.- Carora Artificial Insemination Centre (CIAC)  
This is a private centre, located in Torres Autonomous Municipality in the Torres District. It has complete facilities for producing frozen semen. There are about 5,000 cows of the Carora breed in the Carora area; it was declared to be a separate breed in 1989, after more than 30 years of study of its productive and reproductive performance. There are now 31 bulls, of the Carora, Brahman, Red Holstein, Black Holstein, Swiss Brown, Simmental, and Brahman x Carora mixed breeds. This centre's work is aimed at developing and improving Carora cattle.
- 9.- Animal Production Centre CEPA - Luz  
This is a public educational institution located in Zulia State in western Venezuela, which accounts for 70% of the country's milk production. It has all the facilities needed for maintaining sires and collecting, processing, and freezing semen, with a production capacity of 250,000 doses per year. It also has material and equipment for collection and transfer of embryos. It operates teaching, extension, and research programmes.
- 10.- Vicente Silva Semen Production Centre  
A private centre located in Bancos de San Pedro in the central plains region. It has facilities for processing and freezing semen. There is a capacity for 10 bulls, the number now being used for semen production (100,000 doses per year). The centre serves 30 farms through a technical assistance route, using Nelore and Chanina bulls. Its programme provides comprehensive attention for the affiliated farms.
- 11.- Agricultural Investment. La Cascada Farm.  
This is a private enterprise in Portuguesa State in the western plains, one of Venezuela's agricultural and livestock breeding areas. It has all the facilities needed for semen freezing and for the collection, transfer, and freezing of embryos; it also functions as a breeding centre. It produces frozen Beefmaster, Chianina, Simmental, Marchigiana, Romagnola, Limousin, Nelore, Guzerat, Red Brahman, Belgium Blue, and Holstein semen. This company offers a complete technological package including a diagnosis of cows' productive potential up to impregnation. It is a pioneer in the field of collection, freezing, and transfer of embryos, and has been performing that work routinely for 5 years. It is the only institution in

Venezuela to have obtained Romagnola and Limousin females through Embryo Transfer. It is also the only one in Latin America to obtain Belgium Blue cattle. Among its achievements is a total of 250 pregnancies by Embryo Transfer, with a 50% conception rate.

12.- Boca de Rio Farm

A private institution located in Valencia in central Venezuela. It has facilities for maintaining 40 bulls and a laboratory for semen processing and freezing (100,000 doses per year). There are currently Brahman, Gyr, and Holstein bulls in production. It focuses on the production and sale of frozen semen, provides a freezing service to private customers, and furnishes technical assistance.

13.- Bull Semen

This is a private institution located in Villa del Rosario in western Venezuela. It has all the facilities required for maintenance of sires, with laboratories for collecting, analyzing, processing, and freezing semen (capacity 250,000 straws per year). The bulls are pure Holstein, Swiss Brown, Red and White Brahman and mixed Holstein x Swiss Brown and F1 50% Brahman x 50% Holstein. It offers a Comprehensive Assistance programme to cattle farms.

14.- El Joque

Located in Mérida in the Venezuelan Andes, where there is a high-altitude livestock breeding programme. It has facilities for maintaining 12 bulls and producing up to 100,000 doses of frozen semen per year. At present, 8 bulls are in production. It specializes in servicing cattle farms.

- Nazareth Artificial Insemination Centre (CIAN)

A private institution located in Zulia State in western Venezuela, where about 70% of the country's milk production is centered. It has facilities for 24 bulls, with 12 sires in production, and can produce up to 120,000 doses of frozen semen.

- La Honda

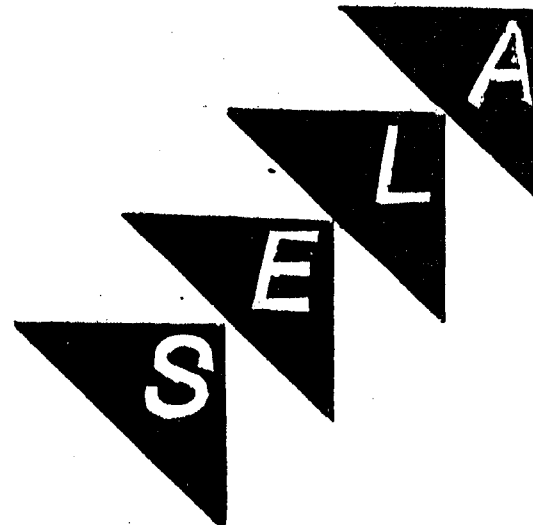
Located in Tachira State in the Andean region, but its work extends to Apure and Barinas, where there are a large number of beef cattle farms, and a smaller number of dairy farms. It has a capacity to maintain 12 bulls with an annual production of 50,000 doses of frozen semen, and has an insemination route.

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-005  
Rev.1

*Curso de Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embrione:*

*La Habana, Cuba  
15 al 20 de Abril, 1991*

**POSIBLES TEMAS DE INVESTIGACION  
EN EL MARCO DE LA RED**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Cuba

## POSIBLES TEMAS DE INVESTIGACION EN EL MARCO DE LA RED

### I.- En materia de genética

La leche como producto para alimentar al hombre reune casi todos los nutrientes imprescindibles, de manera que prácticamente es el alimento ideal, por tanto, cualquier intento por incrementar el volumen de producción será bien recibido por la comunidad de America Latina y el Caribe.

Son varias las vías para alcanzar este objetivo a largo plazo, entre las cuales el cruzamiento constituye una herramienta fundamental. En tal sentido, los avances recientes en Superovulación y Transferencia de Embriones le puede proporcionar a la estrategia de cruzamiento en el trópico, una dinámica y eficiencia muy superior. Un esquema integral de tal tipo está en correspondencia con los lineamientos de la FAO para los países en desarrollo.

En la década del 70 se comenzó un experimento en Polonia (financiado por la FAO) en el cual se compararon diferentes líneas de ganado Holstein. De acuerdo a los resultados recientemente publicados, existen evidencias de significativas diferencias entre líneas de Holstein procedentes de diversos países, los cuales pueden ser de mucha utilidad para los esquemas de mejora genética del ganado lechero. De hecho, la mayor parte de los países desarrollados de Europa se han beneficiado grandemente de tales resultados.

De acuerdo a lo brevemente expuesto, es determinante llevar a cabo una investigación similar en América Latina y el Caribe, donde se comparen el mérito productivo del ganado Holstein de diferentes orígenes. Para este tipo de proyecto los requerimientos mínimos serían los siguientes:

- 1) Disponer de una población hembra con sistema de control individual donde pueda utilizarse la Inseminación Artificial.
- 2) Disponer de una Estación para aplicar la Superovulación y Transferencia de embriones a no menos de 40 hembras donantes cada año (600 receptoras aproximadamente).
- 3) Emplear semen de toros Holstein de diversas partes del mundo (Nueva Zelandia, Canadá, USA, Alemania, Holanda e Israel), el cual puede ser obtenido por donativos a través de la FAO. Los aspectos a tener en cuenta serían:



- El menor grado de parentesco entre sementales.
  - Sementales probados por progenie con no más de 6 años de edad.
  - Tomar en cuenta no solo el Valor Genético para leche sino también para caracteres reproductivos.
- 4) Cada año se importará semen de toros diferentes.
  - 5) Preparar un proyecto de investigación en detalle que tome en cuenta los diversos aspectos de una investigación de esta magnitud.

La estrategia antes expuesta está totalmente justificada para el caso del sistema de producción de leche, sin embargo, hay que tomar en cuenta que existe en América Latina y el Caribe una gran cantidad de hembras del tipo Cebú y Criolla, las cuales se utilizan como ganado de carne o doble propósito respectivamente. En tal sentido, la comparación de diferentes líneas de tales tipos de ganado en las condiciones del trópico y sub-trópico latinoamericano, sería de gran utilidad para toda la región.

Los requerimientos generales para esta investigación serían muy similares a los previamente expuestos, sin embargo, actualmente es muy difícil definir el mérito productivo de diferentes líneas de Cebú y Criollo en América Latina y el Caribe; por tales motivos, un primer paso sería convocar una Reunión Técnica Regional sobre el tema del comportamiento del vacuno en América Latina y el Caribe. En esta reunión se pudiera tratar los aspectos básicos de ambos proyectos de investigación, así como la combinación de los mismos.

## II.- En materia de Transferencia de Embriones

La Transferencia de Embriones, otra herramienta para iguales fines que la Inseminación Artificial y de más reciente desarrollo, puede aumentar considerablemente la descendencia de las hembras de alto valor genético, dándole un papel más importante a las mismas en el progreso genético de una población que puede oscilar entre un 10 a 15% adicional a lo esperado, cuando solamente se emplea la Inseminación Artificial y muy superior a cuando se utiliza la monta directa.

Ahora bien, aún cuando es cierto que la Transferencia de Embriones está considerada como una de las biotecnologías con grandes posibilidades de influir positivamente en la mejora animal, aún posee determinadas limitaciones que deben ser resueltas para hacer más eficiente, simple y económica su utilización.

Las respuestas a la superovulación en las donantes, es entre otros, uno de los problemas más importantes a enfrentar, ya que el 30% de las hembras tratadas no reaccionan y si se trata de hembras de origen *Bus Indicus*, tan abundantes en la región, este porcentaje es todavía más elevado.

Por otra parte, la eficiencia de la embrionización en la receptora (o sea el porcentaje de embriones que una vez colocado se convierte en gestación), es en general baja en los países de la región que emplean esta técnica, en comparación con los países desarrollados.

La búsqueda de soluciones a esta problemática para mejorar esos indicadores, favorecería extraordinariamente el desarrollo y aplicación de esta técnica y por consiguiente el objetivo esencial para lo cual es utilizada.

La implementación de investigaciones aplicadas que brinden una adecuada respuesta es sin duda la vía más conveniente para abordar estos obstáculos.

Varios de los países de la región poseen la infraestructura necesaria para enfrentar esta importante tarea, requiriéndose para ello la captación de un financiamiento externo relativamente pequeño, así como un aporte de sus respectivos gobiernos.

La orientación de estas investigaciones debe estar encaminada a la búsqueda de una mayor eficiencia y simplificación de la Técnica de Trasplante de Embriones, sobre las bases siguientes:

- Primero: Realizar investigaciones que conduzcan al perfeccionamiento de las técnicas de super-ovulación acorde a los patrones raciales más comunes de los países participantes.
- Segundo: Investigaciones encaminadas a incrementar la eficiencia de la Transferencia de Embriones, a través del perfeccionamiento del manejo, alimentación y control sanitario.

- Tercero: Perfeccionar las técnicas de congelación de embriones de manera tal de poder simplificar el uso del trasplante y romper el compromiso entre la recolección y la inmediata implantación, mejorando así las posibilidades de intercambio entre países.
- Cuarto: Incluir los riesgos sanitarios a través de la transmisión de enfermedades por semen o transferencia de embriones.
- Quinto: Estimular la producción y elaboración de reactivos e instrumentos empleados.

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Système  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-005

*Course on Artificial Insemination  
and Embryo Transfer*

*La Habana, Cuba  
4 to 23 March, 1991*

**POSSIBLE SUBJECTS OF FUTURE RESEARCH  
WITHIN THE FRAMEWORK OF THE NETWORK**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ' GUERRERO**



CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA  
Cuba

POSSIBLE SUBJECTS OF FUTURE RESEARCH WITHIN THE  
FRAMEWORK OF THE NETWORK

I. On Genetics

Milk, as a food for humans, has almost all the essential nutrients and is, therefore, virtually the ideal food. Thus, any efforts aimed at increasing the volume of production will be welcomed by the Latin American and Caribbean community.

There are several means of achieving this long-term goal, among which crossbreeding is a fundamental tool. In this regard, recent progress in Superovulation and Embryo Transfer can make the crossbreeding strategy in the tropics much more dynamic and efficient. A comprehensive plan of this kind is in keeping with the FAO guidelines for the developing countries.

In the 1970s experiments were launched in Poland (funded by the FAO) to compare the different strains of Holstein cattle. According to the recently published results, there is evidence of significant differences between strains of Holstein cattle from different countries, which can be very useful in plans involving genetic improvement of dairy cattle. In fact, most of the developed countries in Europe have benefited greatly from these results.

Based on this brief explanation, it is extremely important to perform similar research in Latin America and the Caribbean to compare the productive benefits of the Holstein cattle from different sources. The minimum requirements for a project of this type would be:

- 1) Availability of a female population with an individual control system where Artificial Insemination can be used.
- 2) Availability of a station for performing Superovulation and Embryo Transfers on no less than 40 female donors per year (Approximately 600 recipients).
- 3) Use of semen from Holstein bulls from different parts of the world (New Zealand, Canada, U.S.A., Germany, Holland, Israel), which can be obtained by donations through the FAO. The aspects to be borne in mind would be:

- Sires should not be related, as far as possible.
  - Sires should be progeny-tested and no more than 6 years old.
  - Genetic value should be taken into account not only for milk production but also for reproductive purposes.
- 4) Importing semen from different bulls each year.
  - 5) Preparing a detailed research project that takes into account the various aspects of research on this scale.

The strategy described above is fully justified in the case of the milk production system. A fact that must be borne in mind however, is that there are a great many Zebu and Creole cows in Latin America and the Caribbean, which are used for beef or beef and milk, respectively. In this regard, a comparison of different strains of this type of cattle in the Latin American tropics and subtropics would be very useful for the entire region.

The general requirements for this research would be quite similar to those set out above. Nevertheless, it is currently very difficult to define the productive merits of the different strains of Zebu and Creole cattle in Latin America and the Caribbean. In view of this, the first step would be to call a regional technical meeting on the subject of the performance of this cattle in Latin America and the Caribbean. The basic aspects of both research projects, and the combination of the two, could be discussed at this meeting.

## II. On Embryo Transfer

Embryo Transfer, another more recently developed tool for achieving the same purpose as Artificial Insemination can help to considerably increase the progeny of genetically valuable females, giving them a greater role in the genetic development of a population and raising production by some 10% to 15% over the yield expected from Artificial Insemination alone and by much more than direct breeding.

Even though Embryo Transfer is considered to be one of the most promising technologies for animal improvement, it still has some limitations that must be overcome in order to make it more efficient, simple and economical.

The donors' response to superovulation is, among other things, one of the most important problems to be overcome since 30% of the treated females do not react; in the case of females of *Bos Indicus* origin, which are abundant in the region, this percentage is even higher.

Furthermore, the efficiency of embryonization in the recipient (in other words, the percentage of embryos that develop once implanted) is generally low in the countries in the region where this technique is used, in comparison with the developed countries.

The search for solutions to this problem, in order to improve these indicators, would be of great help in the development and use of this technique and, therefore, in achieving its objectives.

The implementation of applied research providing an appropriate response is undoubtedly the best approach to these hurdles.

Several countries in the region have the infrastructure needed to tackle this important task; what would be needed is external financing, in relatively small proportions, and contributions from the respective governments.

This research should be aimed at trying to achieve greater efficiency and the simplification of the Embryo Transfer techniques, on the following basis:

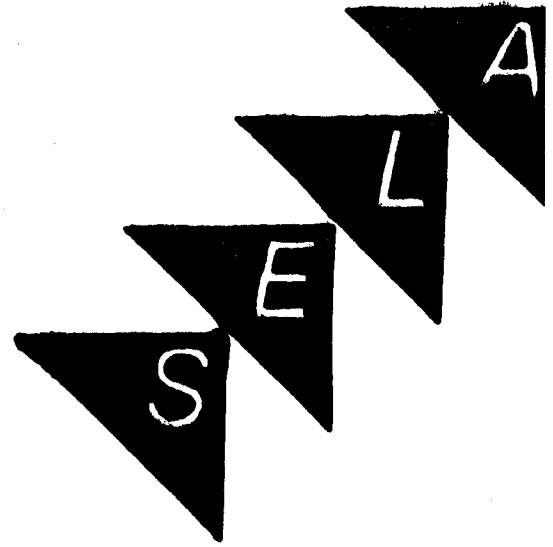
- One: Research aimed at improving superovulation techniques for the most common breeds in the participating countries.
- Two: Research aimed at increasing the efficiency of Embryo Transfer.
- Three: Improving the techniques for freezing embryos so as to make transfers easier and eliminate the need for the embryo to be transferred immediately after having been taken, thus increasing the possibility of exchanges among countries.

**Sistema  
Económico  
Latinoamericano**

**Latin American  
Economic  
System**

**Sistema  
Económico  
Latino-Americano**

**Systeme  
Economique  
Latinoaméricain**



---

RIATE-006

*Curso sobre Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriões*

*La Habana, Cuba  
4 al 23 de marzo 1991*

**PROCEDIMIENTO PARA LA CONGELACION DE EMBRIONES**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**





## PROCEDIMIENTO PARA LA CONGELACION DE EMBRIONES

### 1. Selección de Embriones:

Solo serán congelados los embriones de mejor calidad y preferentemente las mórulas compactas y blastocitos jóvenes.

### 2. Medio de congelación y descongelación:

En la criopreservación se emplea una solución 1.4 M de glicerol en PBS al 20% de SFB, (suero fetal bovino) o lo que es lo mismo una solución al 10 % de glicerol en PBS + 20 % SFB. Para la descongelación la solución utilizada consiste en 0.25 M de sucrosa en PBS 20 % de SFB ( 0.86 g/10 ml). Todas las soluciones deben ser filtradas en el momento de su uso (Minisart 0.25 M).

### 3. Crioprotección y congelación:

Una vez seleccionados los embriones a congelar, serán colocados en una placa con PBS + 20 % SFB y de ella se pondrán en contacto con el medio de congelación, el cual se ubicará en una placa de 4 pozos o en 4 placas independientes (35 mm) con un volumen de 1 a 2 ml por pozo o placa. Los embriones serán lavados consecutivamente en cada pozo o placa y en su manipulación se emplearán pipetas finas para evitar el arrastre de un pase a otro. Finalmente los embriones en números de 1 a 4 se acondicionarán en pajuelas y se sellarán con un tapón plástico que servirá de identificación. Todo este proceso no debe de sobrepasar los 15 minutos de exposición del embrión al glicerol. Las pajuelas se colocarán en el congelador de embriones, previamente estabilizado a una temperatura de  $-7^{\circ}\text{C}$  en el cual, permanecerán 5 minutos. Luego se procederá a inducir la formación del hielo en la pajuela (Seeding), por contacto de una pinza previamente enfriada en nitrógeno líquido ( $\text{N}_2$  liq.) en la columna que no contiene el embrión a partir de la cual avanzará el hielo a toda la pajuela. Se mantendrá la temperatura a  $-7^{\circ}\text{C}$  por otros 5 minutos para la equilibración. Antes de comenzar el descenso se chequeará la presencia del hielo y en caso necesario se repetirá la inducción.

El próximo paso consiste en disminuir la temperatura desde  $-7^{\circ}\text{C}$  a una velocidad de  $1.5\text{ c/min.}$  hasta  $-35^{\circ}\text{C}$ . Una vez alcanzada la temperatura final se equilibran por 5 minutos. Las pajuelas conteniendo los embriones se pasan directamente al nitrógeno para su almacenaje en contenedores ( $196^{\circ}\text{C}$ ).

Cuando los embriones sean destinados a la importación solamente serán utilizados aquellos en los que su zona pelúcida esta intacta e incluso los que al ser descongelados pierdan esta condición deben igualmente ser desechados.

De acuerdo a los trabajos desarrollados por la Dra. E. Singh en Canadá se ha demostrado que con un tratamiento de una solución de PBS con Tripsina se puede eliminar totalmente el riesgo de que los embriones porten agentes patógenos adheridos a la zona pelúcida.

#### 4. Descongelación:

La descongelación puede hacerse de forma lenta o rápida, esta última la más usada, consiste en que las pajuelas una vez extraídas del  $\text{N}_2$  liq. serán colocadas en agua a  $37^{\circ}\text{C}$  durante un minuto, lo que garantiza una velocidad de descongelación de  $360^{\circ}\text{C/min.}$

Después de esto, los embriones serán extraídos de las pajuelas y lavados 4 veces en la solución descongelante, siguiendo el procedimiento descrito en la preparación para la congelación, permaneciendo no más de 10 minutos en la solución de sucrosa, de la cual pasarán a PBS + 20 % SFB para su cultivo y evaluación previa a la transferencia.

#### 5. Transferencia:

Una vez evaluados y seleccionados los embriones a transferir según criterio morfológico de calidad se lavarán nuevamente en PBS + 20 % SFB (4 veces) y se procederá a su transferencia.

NECESIDADES PARA LA CONGELACION DE 1000 EMBRIONES BOVINOS

CATALA MATERIALES	CATALOGO			CATALOGO		
	CANTIDAD	CASA	CODIGO	CANTIDAD	CASA	CODIGO
PLACAS PETRI 35 MM ø (100U)	5 CAJAS	IMV(1)	XA 621	5 CAJAS	MINITUB(2)	19012/0035
PIPETAS (25 U)	10 PAQ.	"	ZA 263	3 CAJAS X 1000	"	19802/0000
JERINGUILLAS 5 CC	-	"	-	3 CAJAS X 1000	"	19801/0005
MICROPIPETEADOR	2 U	"	ZA 064	2 U	"	19803/0558
MEDIO CONGELACION 20 CC	00 FCOS.	"	ZA 468			
GLICEROL 1/CG				1 FCO.		19965/1000
MEDIO DESCONGELACION	00 FCOS.	"	ZA 455			
SUCROSA (500G)				1 FCO.	"	19990/0500
PBS (1L)	2 FCOS	"	ZA 450	1 FCO (2L)	"	19980/4730
PAJUELAS (SU)	00 PAQ.	"	ZA 479	50 PAQ.(100)	"	19411/0010
TAPONES DE PAJUELAS	10 PAQ.	"	ZA 178	10 PAQ.	"	19412/0100
EQUIPO DE CONGELACION	1	"	ZB 095	1	"	19400/1016
FILTROS DESECHABLES (0.25) 500	4 PAQ.	"	XA 667	4 PAQ.	"	19821/7597

1) I.M.V.

10 rue Clemencean  
61300 h'Aigle  
France  
Telex 170689 F Cassom  
Telecopie 33.34.11.98

2) Ministüb GmbH

Hauptstraße 41  
8311 Tiefenbach b. Landshut  
West Germany  
Telex 58337 mtuebd  
Telexax 08709/3190.

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Système  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-006

*Course on Artificial Insemination  
and Embryo Transfer*

*La Habana, Cuba  
4 to 23 March, 1991*

*PROCEDURE FOR FREEZING EMBRYOS*

*FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO*



CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Cuba

## PROCEDURE FOR FREEZING EMBRYOS

### 1. Selection of Embryos:

Only the best quality embryos are to be frozen, preferably compact morulas and early blastocytes.

### 2. Medium for Freezing and Thawing:

Cryopreservation is accomplished with a 1.4 M glycerol solution in PBS + 20% BFS (bovine fetal serum), or an equivalent 10% glycerol solution in PBS + 20% BFS. The solution used to thaw the embryos is a 0.25 M sucrose solution in PBS + 20% BFS (0.86 g/10 ml). All these solutions must be filtered at the time they are to be used (Minisart 0.25 M).

### 3. Cryoprotection and Freezing:

Once the embryos to be frozen have been selected, they must be placed on a plate with PBS + 20% BFS and are then placed in contact with the freezing medium, which is placed on a 4-well plate or on 4 separate plates (35 mm) with a volume of 1 to 2 ml per well or plate. The embryos must be washed in each well or plate in succession, and fine pipettes must be used to handle them so as to prevent dragging between passes. Finally, from 1 to 4 embryos are placed in straws and sealed with a plastic plug for identification purposes. The entire process must not expose the embryos to the glycerol for more than 15 minutes. The straws are placed in the embryo freezer, previously stabilized at a temperature of  $-7^{\circ}\text{C}$ , where they remain for 5 minutes. Then the straws are seeded by contact with forceps previously cooled in liquid nitrogen (liq.  $\text{N}_2$ ) in the column not containing the embryo and from which the ice will proceed to fill the entire straw. A temperature of  $-7^{\circ}\text{C}$  is maintained for another 5 minutes to provide balance. Before beginning the descent, the presence of ice is checked and its formation is induced again if necessary.

The next step consists of reducing the temperature from  $-7^{\circ}\text{C}$  to  $-35^{\circ}\text{C}$  at a rate of  $1.5^{\circ}\text{C/minute}$ . Once the final temperature is reached, 5 minutes are provided for balancing purposes. The straws containing the embryos are transferred directly to the nitrogen for storage in containers ( $196^{\circ}\text{C}$ ).

When the embryos are to be imported, only those whose zona pellucida is intact may be used; even those which cease to meet that condition on being thawed must be discarded.

The work done by Dr. E. Singh in Canada has shown that a treatment using PBS solution with trypsin can totally eliminate the risk of presence of pathogens adhering to the zona pellucida of the embryos.

4. Thawing:

Thawing can be accomplished slowly or rapidly; the latter is more common. It consists of placing the straws, after their removal from the liquid N<sub>2</sub>, in water at 37° C for one minute. This yields a thawing speed of 360°/minute.

Thereafter, the embryos are extracted from the straws and washed 4 times in the thawing solution, following the same procedure as used in preparation for freezing; they must not remain in the sucrose solution for more than 10 minutes, and must then be placed in PBS + 20% BFS for culture and evaluation prior to transfer.

5. Transfer:

Once the embryos to be transferred have been evaluated and selected in accordance with morphological criteria of quality, they are washed again in PBS + 20% BFS (4 times), and then transferred.

SUPPLIES FOR FREEZING 1000 BOVINE EMBRYOS

CATALA MATERIALS	QUANTITY	CATALOGUE SUPPLIER	CODE	QUANTITY	CATALOGUE SUPPLIER	CODE
Petri dishes, 35 mm Ø/ (100U)	5 boxes	IMV(1)	XA 621	5 boxes	MINITUB(2)	19012/0035
Pipettes (25 U)	10 pack.	"	ZA 263	3 boxes X 1000	"	19802/0000
Syringes 5 cc	-	"	-	3 boxes X 1000	"	19801/0005
Micropipette	2 U	"	ZA 064	2 U	"	19803/0558
Freezing medium 20 cc	00 vials	"	ZA 468			
Glycerol 1/cg				1 vial		19965/1000
Thawing medium	00 vials		ZA 455			
Sucrose (500g)				1 vial	"	19990/0500
PBS (1L)	2 vials	"	ZA 450	1 vial (2L)	"	19980/4730
Straws (SU)	00 pack.	"	ZA 479	50 pack. (100)	"	19411/0010
Straw plugs	10 pack.	"	ZA 178	10 pack.	"	19412/0100
Freezing equipment	1	"	ZB 095	1	"	19400/1016
Disposable filters (0.25) 500	4 pack.	"	XA 667	4 pack.	"	19821/7597

1) I.M.V.  
10 Rue Clemenceau  
61300 h'Aigle  
France  
Telex 170689 F Cassor  
Telefax 33.34.11.98

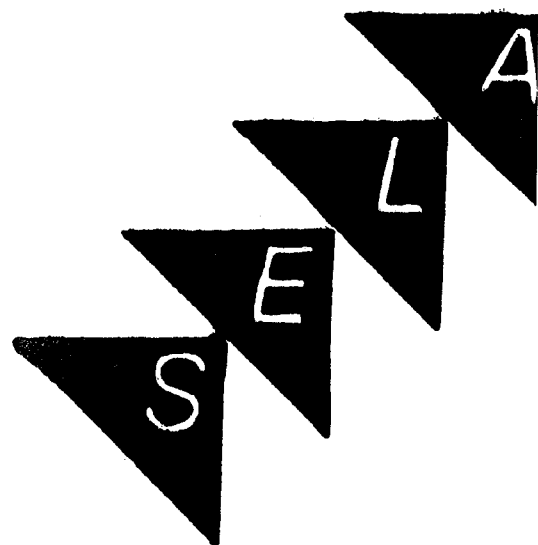
2) Ministüb GmbH  
Hauptstrasse 41  
8311 Tiefenbach b. Landshut  
West Germany  
Telex 58337 mtuebd  
Telefax 08709/3190

**Sistema  
Económico  
Latinoamericano**

**Latin American  
Economic  
System**

**Sistema  
Económico  
Latino-Americano**

**Systeme  
Economique  
Latinoaméricain**



---

RIATE-007

*Curso sobre Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriones*

*La Habana, Cuba  
4 al 23 de marzo 1991*

**CONSERVACION DEL SEMEN CONGELADO MEDIANTE  
TRES PROCEDIMIENTOS TECNOLOGICOS DIFERENTES**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



**CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA**

**Cuba**



CONSERVACION DE SEMEN CONGELADO MEDIANTE TRES PROCEDIMIENTOS  
TECNOLOGICOS DIFERENTES 1/.

a) TECNICA DEL AMPULA

El semen es tratado como sigue:

1. El semen extraído es colocado en baño de María de 25 a 30°C. La mitad del diluyente total requerido sin glicerol (diluyente "a") es adicionado al semen. Entre otros diluyentes que han sido probados con efectividad está el Tris o el citrato para congelación profunda.
2. El semen diluido es colocado a +5°C en un refrigerador durante 3 horas.
3. La segunda porción del diluyente (diluyente "b", conteniendo glicerol) es adicionado a continuación.
4. Las concentraciones de glicerol son ajustadas dentro de las 6 horas a + 5°C. Este período se conoce como fase de equilibrio y puede variar en tiempo.
5. El semen diluido es envasado en ampulas, las que son seguidamente selladas.
6. Las ampulas selladas son colocadas en una malla de metal aproximadamente 4 cm por encima del nivel de nitrógeno líquido para su congelación en vapores. Las ampulas deben ser colocadas horizontalmente. Rotando las ampulas a lo largo del eje horizontal se acelera el proceso de congelación.

Recientes investigaciones sugieren que la congelación con la ayuda de equipos programables no es indispensable.

b) TECNICA DE STRAW (PAJUELA).

Sörensen (1940) fue el primero en usar viales plásticos para la inseminación. Cassou (1952, 1968) puso la técnica en práctica bajo el nombre de inseminación en pajuelas. Esta técnica fue primero usada en Francia y ha sido adoptada en casi todo el mundo. Las pajuelas pueden tener capacidad de

---

1/ In situ cryoconservation of genomes and genes of endogred cattle beedo by means of moden biotechnological methods  
FAO Animal Production and Health, Paper N° 76, 1989.

0,25 ml (mini-pajuelas), 0,45 ml, ó 1,2 ml. Las pajuelas que contienen 0,45 y 1,2 ml son poco usadas pero las minipajuelas son muy efectivas y ocupan muy poco espacio de almacenamiento.

Las pajuelas tienen la ventaja adicional de garantizar la evacuación en el aparato genital femenino de toda la dosis de semen contenida en la misma (para ello se usa un catéter plástico). En adición, las pajuelas son de paredes finas y por lo tanto el semen congelado usualmente muestra mejor tasa de supervivencia una vez descongelado. Por otra parte, este tipo de pajuela permite una alta dilución del semen y por tanto un uso máximo del semen recolectado.

El semen almacenado en pajuelas es usualmente diluído para obtener aproximadamente 15 millones de células viables después de la descongelación.

La congelación es frecuentemente llevada a cabo en presencia de Laiciphos, una sustancia usada para diluir en leche, o en un diluyente de citrato de sodio. Cuando el Laiciphos es usado, la primera mitad del diluyente usualmente contiene 20% de yema de huevo. La segunda mitad del diluyente, añadida después de la refrigeración a 5°C contiene 14% de glicerol. Cuando las minipajuelas son usadas el diluyente contiene 10% de yema de huevo. El semen diluído se le permite equilibrar de 4 a 7 horas (período de adaptación) después de la adición de glicerol. Otros diluyentes tales como el Tris puede también ser usado.

Antes de ser usadas, las pajuelas vacías pueden ser identificadas individualmente y expuestas a rayos de luz ultravioleta para su esterilización. Las pajuelas automáticamente o de forma manual se llenan de semen y son selladas por la abertura final con cloruro de polivinil y posteriormente sumergidas en alcohol. El proceso de llenado y sellado por ultrasonido es también posible.

Las pajuelas son congeladas con cuidados especiales en termos grandes de la forma siguiente. Las pajuelas son colocadas en posición horizontal o vertical en cestas o en rampas especiales. Estas son introducidas en contenedores de nitrógeno líquido a una determinada altura. Las pajuelas deben estar aproximadamente a 4 cm. por encima del nivel del líquido, ya que el gas de nitrógeno generado cubre las cestas, la temperatura alcanzada de esta forma es de -100°C durante (5 minutos). Después de 7 minutos ellas pueden ser inmersas completamente en nitrógeno líquido.

Cuando las pajuelas son usadas para la inseminación son descongeladas por inmersión en agua a 35 ó 40°C. La pajuela es cortada por uno de sus extremos y puesta por el lado abierto hacia el extremo del equipo o instrumento empleado para inseminar.

c) TECNICA DE LA PASTILLA.

El semen es diluido a 30°C en un medio conteniendo fructuosa, yema de huevo y glicerol. Los diluentes del tipo tris o citrato de sodio han sido también usados con resultados satisfactorios. Debido al pequeño tamaño de la pastilla (0.1 a 0.15 ml) el semen es normalmente diluido en dos a cuatro veces su volumen dependiendo de la concentración y la movilidad de los espermatozoides.

El semen diluido es enfriado a +5°C y luego congelado después de un tiempo de equilibrio ( 2 a 6 horas). Recientes investigaciones han demostrado que la tasa de supervivencia más alta es obtenida por un corto tratamiento con glicerol. En general debe ser adicionado junto con una porción del diluyente y después de la temperatura de adaptación a +5°C inmediatamente es congelada la pastilla. La pastilla debe ser producida en un lapso de 10 segundos.

La congelación es lograda usando hielo seco, en el que los pequeños huecos han sido prehechos por una plancha de metal la que sirve como molde para las pastillas. Aproximadamente 5 minutos después, la pastilla de semen preparado puede ser removida y almacenada en nitrógeno líquido directamente . Las pastillas pueden ser identificadas individualmente por pequeños papelitos colocados en la cubierta del semen antes de su congelación. Para evitar la contaminación con microorganismos, así como su identificación, son empleadas pequeñas cápsulas de gelatina (pastillas en cápsulas).

Para la inseminación, las pastillas son colocadas dentro de una solución descongelante precalentada a 45°C. Las soluciones descongelantes más conocidas son la leche, solución descongelante Hannover's o solución de citrato de sodio.

La tasa de fertilización más alta se obtiene cuando la pastilla es usada para inseminar inmediatamente después de la descongelación.

La técnica de la pastilla es fácil para manejar y no requiere de equipos costosos, mientras produce muy buena tasa de preñez. El almacenamiento por largo tiempo está asociado con un mínimo de costos.

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-007

*Course on Artificial Insemination  
and Embryo Transfer*

*La Habana, Cuba  
4 to 23 March, 1991*

*CONSERVATION OF FROZEN SEMEN  
BY THREE DIFFERENT TECHNOLOGICAL PROCEDURES*

*FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO*



CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Cuba

CONSERVATION OF FROZEN SEMEN  
BY THREE DIFFERENT TECHNOLOGICAL PROCEDURES 1/

a) AMPOULE TECHNIQUE

The semen is treated as follows:

1. Extracted semen is placed in a water bath at 25° to 30° C. Half the total diluting agent required without glycerol (diluting agent "a") is added to the semen. Among other materials which have proven to be effective is Tris or citrate for deep freezing.
2. The diluted semen is placed in a refrigerator at +5° C for 3 hours.
3. The second part of the diluting agent (diluting agent "b" which contains glycerol) is then added.
4. The glycerol concentrations are adjusted to +5° C within 6 hours. This period is known as the balancing phase, and can be of varying length.
5. The diluted semen is packaged in ampoules, which are then sealed.
6. The sealed ampoules are placed in a metal screen approximately 4 cm above the level of the liquid nitrogen for vapor freezing. The ampoules must be arranged horizontally. Rotating the ampoules on the horizontal axis accelerates the freezing process.

Recent research indicates that freezing with the help of programmable equipment is not indispensable.

---

1/ "In Situ Cryoconservation of Genomes and Genes of Endangered Cattle Breeds by Means of Modern Biotechnological Methods," FAO Animal Production and Health Paper No. 76, 1989.

b) STRAW TECHNIQUE

Sörensen (1940) was the first to use plastic vials for insemination. Caçsou (1952, 1968) put this technique into practice under the name of insemination with straws. It was first used in France and has been adopted almost everywhere in the world. The straws must have a capacity of 0.25 ml (mini-straws), 0.45 ml, or 1.2 ml. The 0.45 and 1.2 ml straws are little used, but the ministraws are very effective and take up very little storage space.

The straws have the additional advantage of ensuring the expulsion of the entire dose of semen into the female's genital system (using a plastic catheter). Furthermore, the straws have fine walls, so the frozen semen usually shows a higher survival rate on being thawed. Moreover, this kind of straw permits a high degree of dilution of semen, and hence, maximum use of the semen collected.

Semen stored in straws is usually diluted to obtain approximately 15 million viable cells after thawing.

Freezing is often accomplished in the presence of Laiciphos, a substance used to dilute in milk, or in a sodium citrate diluting agent. When Laiciphos is used, the first half of the diluting agent usually contains 20% egg yolk. The second half of the diluting agent, added after refrigeration at 5° C, contains 14% glycerol. When ministraws are used, the diluting agent contains 10% egg yolk. The diluted semen is allowed to balance out for 4 to 7 hours (adaptation period) after the addition of the glycerol. Other diluting agents such as Tris can also be used. Prior to use, the empty straws can be individually identified and exposed to ultraviolet rays for sterilization. The straws are then automatically or manually filled with semen and the open end is sealed with polyvinyl chloride; they are then submerged in alcohol. The filling and sealing process can also be accomplished by ultrasound. The straws are frozen with special care in large thermos bottles, as follows. The straws are placed horizontally or vertically in baskets or special racks. These are inserted at a given height in liquid nitrogen containers. The straws must be approximately 4 cm above the level of the liquid, since the nitrogen gas covers the baskets. The temperature achieved by this method is -100° C for 5 minutes. After 7 minutes, the straws can be completely immersed in liquid nitrogen. When the straws are used for insemination, they are thawed by immersion in water at 35° or 40° C. One end of the straw is then cut and the open end is coupled to the equipment or instrument used to perform the insemination.

c) PELLET TECHNIQUE

The semen is diluted at 30° C in a medium containing fructose, egg yolk, and glycerol. Diluting agents like Tris or sodium citrate have also been used, with satisfactory results. Due to the small size of the pellet (0.1 to 0.15 ml), the semen is usually diluted in 2 to 4 times its volume, depending on the concentration and mobility of the sperm. The diluted semen is cooled to +5° C, and then frozen after a balance period (2 to 6 hours). Recent research has shown that the highest survival rate is achieved with a brief glycerol treatment. In general, this should be added together with a portion of the diluting agent after chilling at the +5° C adaptation temperature; the pellet should then be frozen immediately. The pellet must be produced within a span of 10 seconds.

Freezing is accomplished with dry ice in which small holes have been made by a metal plate which provides a mold for the pellets. Approximately 5 minutes later, the semen pellet can be removed and stored directly in liquid nitrogen. The pellets can be individually identified by small slips of paper placed on the covering of the semen before freezing. To prevent contamination with microorganisms and provide for identification, small gelatin capsules (capsuled pellets) are used.

For insemination, the pellets are placed in a thawing solution preheated to 45° C. The best known thawing solutions are milk, Hannover's thawing solution, or sodium citrate solution.

The highest rate of fertilization is achieved when the pellet is used to inseminate immediately after thawing.

The pellet technique is easy to handle, does not require costly equipment and has a very high rate of impregnation. Long-term storage is achieved at a minimum cost.



**Sistema  
Económico  
Latinoamericano**

**Latin American  
Economic  
System**

**Sistema  
Económico  
Latino-Americano**

**Systeme  
Economique  
Latinoaméricain**



RIATE-008

*Curso sobre Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriones*

*La Habana, Cuba  
4 al 23 de marzo 1991*

**COMO DETERMINAR EL POTENCIAL DE TRANSMISION DE ENFERMEDADES  
DEL SEMEN Y DE LOS EMBRIONES**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



**CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA**

Cuba

COMO DETERMINAR EL POTENCIAL DE TRANSMISION DE ENFERMEDADES  
DEL SEMEN Y DE LOS EMBRIONES

Elizabeth L. Singh

Agriculture Canada  
Instituto de Investigaciones sobre Enfermedades Animales  
Nepean, P.O. Box 11300, Station H, Nepean, Ontario  
Canadá K2H8P9

Potencial de transmisión de enfermedades de los  
embriones

El potencial de transmisión de enfermedades de los embriones es mucho menor que el de los animales vivos o del semen. Los embriones generalmente se recolectan y se transfieren cuando tienen de cuatro a siete días de vida, dependiendo de las especies. Por esa razón, antes de la recolección, existe un breve período en el cual el embrión puede llegar a infectarse. Dicho embrión no solamente cuenta con un tiempo límite en el cual puede ocurrir su infección, sino que también sólo será infectado cuando esté expuesto a los patógenos excretados hacia el sistema reproductor. Dado que los embriones son recolectados en la etapa en la cual la zona pellucida se encuentra intacta en la mayoría de las especies, cualquier patógeno en el sistema reproductor tendrá que ser capaz de penetrar dicha zona antes de ganar el acceso hacia las células embrionarias. Esto significa que los embriones estarán libres de parásitos y, más

probablemente, protegidos tanto de los agentes bacteriales como de los agentes fungosos. Dichos agentes portadores de enfermedades serán demasiado grandes para penetrar y atravesar la zona pellucida e incluso, si se adhieren a ella, lo más probable es que los antibióticos y antimicóticos contenidos en el medio de lavado logren inactivarlos. Así pues, las enfermedades más preocupantes, dado el potencial de los embriones para transmitir las, serán de naturaleza viral en la mayoría de los casos.

Otros factores que también ayudan a reducir el potencial de transmisión de enfermedades de los embriones están relacionados con las técnicas que se utilizan en la recolección y procesamiento de los embriones. La tecnología para la transferencia de embriones incluye un lavado de los mismos fuera del sistema reproductor. Este lavado se realiza con cientos de mililitros de fluido y ese volumen ayuda a diluir y a expulsar cualquier patógeno que pudiera encontrarse en el útero. Además, esta tecnología permite el lavado de embriones conjuntamente con los tratamientos enzimático y antimicrobios a fin de mejorar la condición saludable de los embriones. Por último, se ha determinado que la preservación de las crías resulta efectiva para desactivar los virus que se encuentran en bajas cantidades pero que pueden adherirse a los embriones (Singh, 1987).

Entonces, teóricamente hablando, el potencial de transmisión de enfermedades por parte de los embriones se encuentra limitado.

## **Revisión de las investigaciones sobre transmisión de enfermedades por medio del semen y los embriones**

### **(1) Virus de la Fiebre Aftosa**

En los embriones: Se ha investigado la transmisión del agente de esta enfermedad por medio de los embriones de ganado. En un experimento se expusieron 169 embriones con su zona pellúcida intacta a altos niveles de infección del virus de Fiebre Aftosa. Luego, esa misma cantidad de embriones fue sometida a lavados y ensayos en cultivo de tejidos o en su defecto a inoculaciones intradérmico-linguales (Singh y colaboradores, 1986); se recolectaron 302 embriones de donantes contaminadas con Fiebre Aftosa, e igualmente se les sometió a ensayos con inyecciones de IDL o bien se colocaron los embriones en celdas de cultivo (Mebus y colaboradores, 1987). De la misma manera, se recolectaron 200 embriones provenientes de donantes contaminadas con Fiebre Aftosa y dichos embriones fueron sometidos a lavados y se les transfirió a 163 receptoras que se encontraban en cuarentena y que habían reaccionado negativamente al suero de Fiebre Aftosa (Mc Vicar y colaboradores, 1986; Mebus y colaboradores, 1987).

De acuerdo con los experimentos anteriores, ninguno de los embriones ni las receptoras o sus crías presentaron indicios de Fiebre Aftosa; esto indica que la Fiebre Aftosa no se transmite por medio de los embriones.

En el Semen: En dos experimentos se aisló primero el virus de la Fiebre Aftosa del semen de toros antes de la aparición de signos clínicos (Sellers y colaboradores, 1968) y después se identificó la transmisión del virus por medio de la inseminación artificial (Cottral y colaboradores, 1968). Aun cuando no se ha aislado el virus de la Fiebre Aftosa del semen de los carneros, la presencia de dicho virus en el semen de otras especies podría indicar que éste se encuentra presente en el semen de los carneros infectados. De esa forma, el agente transmisor de esta enfermedad podría propagarse si el semen de los animales infectados se utilizara para la inseminación artificial.

## (2) Virus de la Lengua Azul

En los embriones: Se han hecho investigaciones sobre la capacidad que tienen los embriones ovinos y bovinos para transmitir el agente de esta enfermedad. Los experimentos con ganado incluyeron la exposición de 120 embriones a altos niveles de infección del virus de la Lengua Azul, para ser sometidos luego a ensayos con cultivo de tejidos (Bowen y

colaboradores, 1982 y Singh y colaboradores, 1982a); dichos experimentos también incluyeron la transferencia de 334 embriones recolectados de donantes infectadas con el virus de la Lengua Azul a receptoras no infectadas que se encontraban en cuarentena (Brown y colaboradores, 1983a; Thomas y colaboradores, 1983; Thomas y colaboradores, 1985; Acree y colaboradores, 1987). Todos los embriones fueron sometidos a lavados antes de los ensayos y de su posterior transferencia. El virus de la Lengua Azul no se presentó en ninguno de los embriones y todas las receptoras y sus crías mantuvieron su condición negativa ante el suero. De acuerdo con esos resultados, el embrión bovino podría dejar de constituir un transmisor del virus de la Lengua Azul.

La tarea de investigar la capacidad que tienen los embriones ovinos para transmitir el virus de la Lengua Azul fue llevada a cabo por dos grupos que obtuvieron resultados diferentes. Uno de los estudios (Hare y colaboradores, 1988) se basaba en transferir 49 embriones ovinos, que habían sido recolectados de donantes contaminadas con el virus de la Lengua Azul, a 27 receptoras no infectadas que se encontraban en cuarentena. Todos los embriones fueron lavados 10 veces siguiendo las normas del Manual de la Sociedad Internacional para la Transferencia de Embriones. Ninguna de las receptoras o de las crías

adquirió el virus ni reaccionó positivamente al suero.

El otro estudio (de Gilbert y sus colaboradores, 1987) incluía la exposición de 13 embriones ovinos al virus de la Lengua Azul, para ser luego transferidos a 13 receptoras no infectadas. Los embriones fueron sometidos a cuatro lavados, aunque en el último de los lavados no se determinó si la muestra no estaba contaminada con el virus. En este experimento, nueve de las trece receptoras reaccionaron positivamente al suero y se contagiaron con el virus. Además, en este estudio también se informó sobre la transferencia de 20 embriones de ovejas contaminadas con el virus de la Lengua Azul a 15 receptoras no infectadas que se encontraban en cuarentena. Entre los resultados tenemos que dos de las receptoras tuvieron reacciones positivas ante el suero, siendo infectadas por el virus. En el informe elaborado no se menciona si estos embriones en particular fueron lavados. Si se hubieran lavado los embriones, probablemente habría sido en cuatro oportunidades lo cual no es suficiente para poder llegar a una conclusión final. En ese caso es necesario realizar un estudio más extenso sobre la capacidad que tienen los embriones ovinos para transmitir el virus de la Lengua Azul. La diferencia de los resultados puede ser una consecuencia del uso de virus de la Lengua Azul diferentes utilizados. Sin embargo, el estudio sobre esos embriones no puede identificarse con la transmisión del

virus de la Lengua Azul hasta tanto se establezca que cuatro lavados son tan efectivos como el procedimiento recomendado en el Manual de la Sociedad Internacional para la Transferencia de Embriones.

En el semen: Varios estudios han detectado y determinado la transmisión del virus de la Lengua Azul a través del semen de toros y de carneros (Breckon y colaboradores, 1980; Bowen y colaboradores, 1983b; Bowen y Howard, 1984; Hare, 1985). Entonces, la posibilidad de transmisión del agente de esta enfermedad por medio del semen dependerá una vez más de la salud de los animales donantes.

### (3) Virus de Leucemia Bovina

En los embriones: En un experimento se recolectaron más de 2.000 embriones de donantes que reaccionaron positivamente al suero y al virus de Leucemia Bovina; continuando con los procedimientos, se lavaron los embriones y se transfirieron a receptoras no infectadas que se encontraban en cuarentena (Hare y colaboradores, 1985; Thibier y Nibart, 1987). En este estudio, ninguna de las receptoras ni sus crías reaccionaron positivamente al suero o al virus de Leucemia Bovina. De allí que se concluya que el embrión no es un factor transmisor del agente de esta enfermedad.

En el semen: Aun cuando existe un informe sobre la presencia



del virus de Leucemia Bovina en el semen de un toro infectado con el virus (Lucas y colaboradores, 1980), la presencia de dicho virus probablemente se deba a la contaminación de la sangre. En general, se estima que es poco probable la transmisión de este agente por medio de la inseminación artificial.

#### (4) Virus de la Rinotraqueitis Bovina infecciosa

En el embrión: Se realizó un experimento en el que se expusieron 83 embriones bovinos a altos niveles de infección del virus, a continuación los embriones fueron lavados y evaluados en cultivos de tejidos (Singh y colaboradores, 1982b). Seguidamente, se recolectaron 64 embriones de donantes contaminadas con el virus de la Rinotraqueitis Bovina infecciosa. Esos embriones fueron lavados, tratados con tripsina, y transferidos a receptoras no infectadas que se encontraban en cuarentena (Singh y colaboradores, 1983). Asimismo, se recolectaron más de 1.500 embriones de donantes animales que en su mayoría habían reaccionado positivamente al suero y al virus de la Rinotraqueitis Bovina infecciosa. Esos embriones fueron luego transferidos a receptoras que habían reaccionado negativamente al suero y al virus (Hibler y Nibari, 1987). Cabe señalar que ninguno de los 1.500 embriones fue tratado con tripsina.

Los resultados de los experimentos anteriores

demonstraron que el virus de la Rinotraqueitis Bovina infecciosa se adhiere a la zona pellucida de los embriones bovinos expuestos al virus in vitro y que es necesario el tratamiento con tripsina para hacer que los embriones no sean infectados. Ninguno de los embriones transferidos de donantes infectadas con el virus de la Rinotraqueitis Bovina infecciosa o de las donantes que habían reaccionado positivamente al suero o al virus lograron transmitirlo. De allí que se pueda concluir que el embrión no es un factor transmisor de este virus, aun cuando no se haya establecido si se requiere que el embrión sea tratado con tripsina para mayor seguridad en los resultados.

En el semen: Se aisló el virus de la Rinotraqueitis Bovina infecciosa del semen de toro y se demostró que ocurría la transmisión (Kahr's, 1981). Por lo anteriormente expresado, la condición de enfermedad del animal determinará si el agente se encuentra o no en el semen.

#### (5) Virus de la Diarrea Viral Bovina

En el embrión: Se expusieron al virus in vitro un total de 122 embriones bovinos y 72 embriones ovinos (Singh y colaboradores, 1982a y Potter y colaboradores, 1984; y Evermann y colaboradores, 1981, respectivamente). Dichos embriones también fueron lavados y evaluados. De ninguno de

ellos se aisló el virus de la Diarrea Bovina Viral. De allí que los experimentos preliminares indicaran que el agente de esta enfermedad no sería transmitido por el embrión.

En el semen: En el caso de semen de toro, logró aislarse el virus de la Diarrea Bovina Viral y se informó que existe la transmisión de forma natural, pero no a través de la inseminación artificial (Coria y Mc Clurkin, 1978 y Mc Clurkin y colaboradores, 1979). Desafortunadamente, no se pudo utilizar la serología para identificar los animales infectados cuando se encontró el virus en el semen de toros que habían reaccionado negativamente al suero.

#### (6) Agente de Scrapie

En el embrión: De la transferencia de embriones de donantes infectadas con Scrapie a receptoras no infectadas y que se encontraban en cuarentena se obtuvo un total de 69 corderos (Foote y colaboradores, 1986). Esos corderos no fueron infectados por el agente Scrapie y su promedio actual de vida es de tres a seis años. En los controles positivos se diagnosticó Scrapie cuando los corderos tenían aproximadamente tres años de vida. Esta evidencia podría indicar que el agente de Scrapie no se transmite por medio del embrión ovino.

En el semen: Aun cuando se identificó la presencia del

agente de Scrapie en el semen de carnero, se cree que su transmisión es muy poco probable (Kimberlin, 1981).

(7) Virus de la Peste Bovina

En el embrión: Se hicieron investigaciones sobre la capacidad que tienen los embriones para transmitir el agente de esta enfermedad. Se realizó un experimento en el que se expusieron 121 embriones bovinos, cuya zona pellucida se encontraba intacta, a altos niveles de infección del virus. De la misma manera, los embriones fueron lavados y sometidos a ensayos con cultivos de tejidos (Singh y colaboradores, fecha no publicada). Asimismo, se seleccionaron 107 embriones bovinos de 10 donantes contaminadas con el virus de la Peste Bovina. Esos embriones fueron también lavados y evaluados en celdas de cultivo y a través de inoculaciones animales (Mebus y colaboradores, 1987).

Aun cuando un 3% de los embriones retuvo el virus de la Peste Bovina después de estar expuesto a la técnica in vitro, ninguno de los embriones seleccionados de donantes contaminadas con el virus se identificaba con éste último. De allí que probablemente la retención del virus por parte de una pequeña cantidad de embriones expuestos in vitro sea el resultado del uso del alto porcentaje de infección del virus utilizado. Como se sabe, muy poca cantidad de virus es excretado al sistema reproductor de los animales infectados,

y a este nivel podría parecer que dicho virus no se adhiere a los embriones. Estos resultados preliminares indican que los embriones no serán transmisores del virus de la Peste Bovina.

En el semen: El virus de la Peste Bovina ha sido identificado en el semen de toro y de carnero, y aunque la transmisión es probable, no se ha determinado (Hare, 1985). Por esa razón, sólo debería recolectarse el semen de toros y carneros que no esté infectado con el agente de esta enfermedad.

#### (8) Otros agentes

En el embrión: Se demostró que el lavado adecuado resulta efectivo para eliminar de los embriones bovinos, con zona pellúcida intacta, el virus de Akabane, Brucella Abortus y Haemophilus Somnus (Singh y colaboradores, 1982a; Stringfellow y colaboradores, 1984; y Thomson y colaboradores, 1987). No se pudo eliminar con lavados el virus de Estomatitis Vesicular, aun cuando el tratamiento con tripsina resultó efectivo para eliminar el virus de los embriones expuestos *in vitro* (Singh y Thomas, 1988).

En el semen: Además de los siete agentes de enfermedades específicas mencionados anteriormente, se aislaron otros 30 agentes del semen de toros y carneros. Algunos de esos

patógenos son contaminantes de semen y se encontraban originalmente en la cavidad del prepucio, o en el animal de prueba, o bien en la atmósfera. La presencia de estos organismos en el semen puede reducirse a un mínimo utilizando técnicas asépticas, preparando adecuadamente al animal donante antes de la recolección de semen, y tratando el semen con antibióticos (Parez y Guerin, 1984). La mayoría de los agentes de enfermedades aislados del semen son virus: virus de la enfermedad de la piel abultada, virus de la peste de pequeños rumiantes, virus de la Viruela en ovejas y cabras, virus de la enfermedad de Nairobi en ovejas, virus de la enfermedad Wesselsbron, virus de la Fiebre Efimera en bovinos, virus de la enfermedad de la frontera, virus PI3, virus de la Dermatitis Ulcerosa, Enterovirus, virus Parapox, y el virus del Papiloma Genital transmisible (hare, 1985).

#### **CONSTANCIA DE SEMEN SALUDABLE**

Se certifica que el semen se encuentra saludable considerando la condición de la enfermedad en (1) el país o territorio en el que habita el donante, (2) la manada a la que pertenece el donante o (3) el animal donante y/o su semen.

Hacer constar que el semen es saludable tomando como referencia la condición de la enfermedad en el país o

territorio es un procedimiento simple; mientras que la certificación tomando en cuenta la manada, el animal y/o su semen puede resultar algo más complicado. Las pruebas con animales se basan generalmente en la respuesta inmunológica de estos últimos ante los agentes de las enfermedades, aunque para algunos agentes (por ejemplo, *Mycobacterium paratuberculosis*, *Mycoplasma*, *Ureaplasma spp*), es necesario hacer cultivos y aislarlos. Cuando se emplea la serología para determinar la condición saludable de una manada o de un donante pueden surgir ciertos problemas. Hay animales que pueden ser continuamente infectados con algunos agentes de enfermedades, e inclusive pueden llegar a eliminarlos por medio de su semen, y siguen siendo serológicamente negativos a esos agentes (inmunotolerantes). Se le ha otorgado el carácter de inmunotolerancia a los animales infectados congénitamente con las enfermedades de Diarrea o Mucosa Viral Bovina, enfermedad de la frontera, y de la Lengua Azul. Sin embargo, también existen los casos contrarios. Por ejemplo, se han expuesto muchos sementales a los agentes de las enfermedades y han reaccionado positivamente a la serología. Sin embargo, dichos sementales ya no se encuentran infectados por el agente de la enfermedad, aunque su semen no cumple con las normas para ser exportado.

La prueba de semen para verificar la posible presencia de microorganismos también tiene sus limitaciones. Un buen

método puede ser por vía intravenosa o a través de la inoculación intrauterina del semen en animales susceptibles. No obstante, ambas técnicas requieren de mucho tiempo y resultan muy costosas. Cuando se aplican esas técnicas generalmente se llevan a cabo realizando una mezcla de muestras de semen.

La mayor parte del semen que se destina para la exportación es probado en cultivos de tejidos. aun cuando éste no es un procedimiento simple. Los problemas que acarrea una prueba de este tipo son la toxicidad del semen para las celdas de cultivo, la actividad antiviral de algunos tipos de semen y, en algunos casos, la sensibilidad inadecuada del sistema de ensayos. La metodología relacionada con diluir el semen, lavarlo y tratarlo con kaolin ha solucionado algunos de los problemas, aunque aún se hace necesario algún tipo de trabajo adicional.

#### **CONSTANCIA DE EMBRIONES SALUDABLES**

La condición saludable del embrión ha estado tradicionalmente determinada por la condición saludable durante un extenso período de la donante y del semental de los cuales proviene el embrión. Estas pruebas son las mismas pruebas serológicas que se aplican a los donantes de semen y por ende tienen las mismas limitaciones. Otro método



utilizado para determinar la condición saludable de un embrión (Código Internacional Sanitario de Zoológicos, 1986) se basa en una adecuada recolección, procesamiento y transferencia de los embriones. Eso implica recolectar, procesar y transferir los embriones utilizando procedimientos estrictamente asépticos, y asegurar que todos los medios, soluciones y sueros que entren en contacto con el embrión no contengan contaminantes ni microorganismos vivos. Además, los embriones se lavan diez veces de acuerdo a lo que se describe en el Manual de la Sociedad Internacional para la Transferencia de Embriones. Cada uno de esos diez lavados constituye 100 diluciones más del lavado anterior, y para cada una de las transferencias se utiliza una pipeta nueva y esterilizada. Después del lavado, se examina toda la superficie de la zona pellucida de cada uno de los embriones proyectándola a no menos de 50X y se verifica que se encuentre intacta y que no contenga ningún material adherente. Con este procedimiento sólo se lavan en conjunto los embriones que provienen de un mismo donante.

Cuando la condición saludable de un embrión se determina respetando la metodología pertinente, la seguridad del embrión en lo que respecta al control de la enfermedad depende totalmente del cuidado que tenga el personal que realice la transferencia de los embriones. En el caso de las enfermedades más delicadas, muchos países quizás puedan

insistir en que las labores de limpieza, recolección, lavado y procesamiento de los embriones sean realizadas por su propio personal a fin de supervisar el control de calidad. Además, las receptoras de estos embriones pueden ser colocadas en cuarentena y supervisadas en estaciones de cuarentena de máxima seguridad.

A fin de ofrecer seguridad adicional para el control de las enfermedades cuando se use esta nueva tecnología, algunos países están de acuerdo con realizar pruebas sobre algunas muestras; como por ejemplo, limpiar con agua los fluidos o huevos no fertilizados o embriones degenerados de la misma muestra. Deberá entenderse que la prueba de estas muestras constituye un procedimiento más complicado que realizar pruebas con donantes. Las muestras de suero recolectadas de donantes son estables y muchos laboratorios tienen experiencia en la conducción de este tipo de pruebas. La prueba de lavado de fluido uterino o de embriones o de huevos no fertilizados para determinar la presencia de un agente de una enfermedad constituye un procedimiento más delicado. Tanto la estabilidad del agente, el tratamiento de la muestra antes de la prueba, el volumen probado, así como también el sistema de ensayo tendrán una importancia vital en la exactitud de los resultados.

## DISCUSION

Dado que el semen demostró tener el potencial para transmitir enfermedades, su condición saludable debe asegurarse por medio de pruebas. Esto puede llevarse a cabo certificando la salud del donante o comprobando la salud del semen. Sin duda alguna, la prueba del semen constituye la alternativa más difícil ya que requiere de mucho tiempo y resulta muy costosa. Una eyaculación de un animal infectado no necesariamente contendrá el agente de la enfermedad, y el semen resulta muy tóxico para las celdas de cultivo. El método más seguro consiste en identificar animales que no estén infectados. Las nuevas pruebas rápidas, económicas y exactas pueden ayudar a la identificación de donantes infectados con agentes de una enfermedad específica y serían de gran beneficio. El certificado de donante saludable, conjuntamente con el uso de técnicas sanitarias adecuadas para la recolección del semen permiten la seguridad de este último.

No obstante el potencial de transmisión de enfermedades de los embriones es menor que el del semen, no existen lineamientos que puedan ser utilizados para prevenir cuál agente de enfermedad pueda estar siendo transmitido por medio de los embriones. De allí que cada patógeno deba ser estudiado individualmente. Además, dado que existen

diferencias inherentes a la zona pellucida de las diversas especies de embriones, cada agente debe ser estudiado en cada especie. En conclusión, se hace necesario un trabajo adicional.

Los factores que permitirán asegurar al máximo al embrión en lo que respecta al control de la enfermedad son (1) los muy bajos niveles de agentes de enfermedades que se han encontrado en los sistemas reproductivos de los animales activamente infectados, (2) el lavado adecuado resulta efectivo para remover gran cantidad de los agentes de enfermedades que se encuentran en los embriones, y (3) la zona pellucida constituye una importante barrera para la protección del embrión.

El mayor problema para la certificación de embriones saludables se encuentra en la imposibilidad para determinar la condición saludable del embrión directamente. Los procedimientos de prueba actuales conllevan a la destrucción del embrión. De esta manera, aun cuando los protocolos han demostrado ser efectivos en la prevención de la transmisión de agentes de enfermedades específicas por medio de los embriones, la certificación del embrión no se basa en la prueba, sino en el cumplimiento de los procedimientos designados. De allí que si se transfieren los embriones a receptoras que no han sido puestas en cuarentena en el país

importador, se hace necesario la supervisión para que se acate esta norma.

En resumen, puede establecerse que el potencial de transmisión de enfermedades de los embriones y del semen es menor que el de los animales vivos, y que los embriones constituyen hasta ahora la forma más segura de material genético. Sin embargo, debe recalcar que la condición saludable del embrión dependerá del respeto de la metodología adecuada. Bajo estas condiciones, y considerando que el transporte de embriones es menos costoso y más humano, sin duda alguna el comercio internacional de embriones está destinado a aumentar.

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Système  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-008

*Course on Artificial Insemination  
and Embryo Transfer*

*La Habana, Cuba  
4 to 23 March, 1991*

**DETERMINING THE DISEASE TRANSMISSION POTENTIAL  
OF SEMEN AND EMBRYOS**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Cuba

DETERMINING THE DISEASE TRANSMISSION POTENTIAL OF SEMEN AND

EMBRYOS

Elizabeth L. Singh

Agriculture Canada, Animal Diseases Research Institute,  
NEPEAN, P.O. Box 11300, Station H, Nepean, Ontario, Canada  
K2H 8P9.

RESUME:

Cet article évalue la possibilité de transmission de maladies infectieuses aux bovins et moutons par la semence et les embryons. Un total de 37 agents infectieux ont été isolés à partir de la semence de taureaux ou de béliers, et la transmission de maladies a été étudiée pour 13 d'entre eux. Par conséquent, la semence pourrait jouer un rôle important dans la transmission de maladies infectieuses. Lorsque la semence est exportée, l'absence de maladies est habituellement certifiée sur la base de l'état de santé du pays ou du troupeau, ou en vérifiant la semence du donneur. Il est cependant nécessaire d'élaborer de meilleures méthodes afin d'améliorer la validité de certains de ces tests.

La possibilité de transmission de maladies par les

embryons semble très limitée. A ce jour, la recherche n'a pas réussi à impliquer l'embryon bovin dans la transmission de maladies infectieuses. Un travail limité a été entrepris avec des embryons ovins, et une partie de ce travail a donné des résultats ambigus. Pour assurer un état de santé optimal, les embryons doivent être soigneusement lavés, et leur zone pellucide doit être intacte et exempte de matière adhérente.

#### RESUMEN:

Este artículo pretende señalar el potencial del semen y los embriones para transmitir enfermedades infecciosas del ganado vacuno y las ovejas. Se han logrado aislar 37 agentes patógenos a partir del semen de toro o del carnero, y en 13 de estos casos se ha demostrado que se trata de agentes transmisores de enfermedades. Así pues, no cabe duda de que el semen puede jugar un papel importantísimo en la transmisión de enfermedades infecciosas. Al exportar el semen, su condición libre de enfermedad queda normalmente garantizada según sean las condiciones de salud de las que goza el país o el rebaño, o a través de pruebas realizadas al donante del semen y/o muestras del semen. No obstante, es



necesario desarrollar métodos más avanzados para así aumentar la validéz de parte de estas pruebas.

Según parece, el potencial de transmisión de enfermedades es muy limitado. Hasta ahora, los investigadores no han conseguido demostrar la implicación de los embriones de los bovinos en la transmisión de la enfermedad infecciosa. Se han realizado escasas investigaciones con embriones de ovejas y, en algunos casos, se han obtenido resultados ambíguos. Es imprescindible que los embriones sean adecuadamente lavados y que sus zonas pelúcidas se mantengan intactas y libres de todo material adherente, para conservarse así en excelentes condiciones.

#### INTRODUCTION:

The advent of semen cryopreservation and embryo transfer technologies have allowed both semen embryos to be used in the international exchange of genetic material. However, the fear of fimporting diseases along with this genetic material has placed many restrictions on their movement. Generally, the importation of semen and embryos has been based on the fact that the donors (including sire, in the case of embryos) would be eligible for importation into the counry.

This paper will review and assess the potential for both semen and embryos to transmit infectious diseases of cattle and sheep.

#### THE DISEASE TRANSMISSION POTENTIAL OF SEMEN

Thirty-seven different micro-organisms have been isolated from either bull or ram semen, and 13 of these agents have been shown to be transmitted using artificial insemination (Hare, 1985). These microorganisms include bacteria, mycoplasma, viruses and fungi. Thus, there is little doubt that semen can be a very effective vehicle for the transmission of disease. This is especially true when one considers that the possibilities for disease transmission are much greater for semen than for animals or embryos. This is due to the dilution of semen with extenders which allows for the wider distribution of each ejaculate.

Although the potential for disease transmission via semen is high, these risks can be minimized if proper procedures are carried out. The greatest limiting factor in terms of disease transmission is that animals in an artificial insemination unit generally enjoy a much higher health status than the general animal population. They are

quarantined and tested prior to entry into the stud and their health status is continually monitored during their stay there. Information is available not only on the health status of individual animals but also on that of their herdmates. In addition to this general health surveillance, these animals can be tested for the presence of specific disease agents both before and after semen collection, and their semen held until the test results are known.

The potential for artificial insemination to transmit infectious diseases is also reduced by 1) the avoidance of animal to animal contact, 2) using aseptic procedures and sterile equipment during semen collection and processing, 3) the practice of treating semen with antibiotics to minimize the transmission of bacteria, and 4) the dilution of any pathogens in semen with extenders to a point which may be below the minimum infectivity level of an inseminate animal.

Finally, the possibility for disease transmission by semen can be precluded by testing it to ensure the absence of infectious agents.

## THE DISEASE TRANSMISSION POTENTIAL OF EMBRYOS.

The disease transmission potential of embryos is much less than that of either the live animal or semen. Depending on the species, embryos are usually collected and transferred when they are 4 to 7 day old. Thus, prior to collection, there is a very short period of time in which an embryo can become infected. Not only is the embryo limited to a narrow time frame in which infection can occur but it is also limited in terms of exposure to only those pathogens that are excreted into the reproductive tract.

Since embryos are collected at the zona pellucida-intact stage in most species, any pathogens in the reproductive tract must also be capable of penetrating this structure to gain access to the embryonic cells. This means that embryos will be free of parasites, and in all likelihood, protected from both bacterial and fungal agents. These disease agents would be too large to be able to penetrate and cross this structure and even if they do adhere to it, the presence of antibiotics and antimycotics in the washing media would most likely inactivate them. Thus, diseases of concern when assessing the potential of embryos to transmit diseases will, most likely, be viral in nature.

Other factors, which also help to reduce the disease transmission potential of early embryos are inherent in the techniques that are used in the collection and processing of embryos. Embryo transfer technology involves flushing embryos out of the reproductive tract with several hundred millilitres of fluid. This volume helps to dilute out any pathogen that might be present in the uterus. In addition, this technology allows for embryo washing and the antimicrobial and enzymatic treatment of embryos in order to enhance their health status. Lastly, cryopreservation has been found to be effective in inactivating low levels of many viruses that can adhere to embryos (Singh, 1987). Thus, on a theoretical basis, the disease transmission potential of embryos is limited.

#### REVIEW OF RESEARCH ON DISEASE TRANSMISSION VIA SEMEN AND EMBRYOS.

##### (1) Foot-and-mouth disease virus (FMDV)

Embryos: The transmission of this disease agent by cattle embryos has been investigated. One hundred and sixty-nine zona pellucida-intact embryos have been exposed to high levels of infectivity of FMDV, washed

and assayed in tissue culture or by intradermal lingual (IDL) inoculation (Singh et al., 1986); 302 embryos have been collected from FMDV-viremic donors and assayed by IDL injection or in cell culture (Mebus et al., 1987); and 200 embryos have been collected from FMDV-viremic donors, washed and transferred into 163 FMDV seronegative quarantined recipients (McVicar et al., 1986; Mebus et al., 1987).

No FMDV was detected in any of the embryos, recipients or calves which indicates that FMDV is not transmitted via the embryo.

*Semen:* Foot-and-mouth disease virus has been isolated from the semen of bulls, before the onset of clinical signs (Sellers et al., 1968), and this virus has been shown to be transmitted by artificial insemination (Cottral et al., 1968). Although FMDV has not been isolated from ram semen, its presence in the semen of other species would indicate that it would most likely be found in the semen of infected rams. Thus, this disease agent could be transmitted if semen from infected animals were used in artificial insemination.

(2) Bluetongue virus (BTV)

Embryos: The transmissibility of this agent by bovine and ovine embryos has been investigated. The cattle experiments involved the exposure of 120 embryos to high levels of infectivity of BTV for assay in tissue culture (Bowen et al., 1982 and Singh et al., 1982a) and the transfer of 334 embryos collected from BTV-infected donors to uninfected quarantined recipients (Bowen et al., 1983a; Thomas et al., 1983; Thomas et al., 1985; Acree et al., 1987). All embryos were washed prior to assay or transfer. Bluetongue virus was not associated with any of the embryos and all of the recipients and calves have remained BTV-seronegative. Thus, the bovine embryo would appear not to be a factor in the transmission of BTV.

The work on the transmissibility of BTV via the ovine embryo has been carried out by two groups who obtained different results. One study (Hare et al., 1988) involved the transfer of 49 ovine embryos, collected from BTV-veremic donors, to 27 uninfected quarantined recipients. All embryos were washed 10 times according to the manual of the International Embryo Transfer

Society. None of the recipients or the lambs produced became BTV-seropositive. The other study (Gilbert et al., 1987) involved the exposure of 13 ovine embryos to BTV and their transfer to 13 uninfected recipients. The embryos were washed four times, however, the last wash was not assayed to determine whether it was free of BTV. Nine of the 13 recipients in this experiment became BTV-seropositive. This study also reported on the transfer of 20 embryos from BTV-viremic ewes to 15 uninfected quarantined recipients. Two of these recipients underwent seroconversion to BTV and became infected. There is no mention in the report as to whether these particular embryos were washed. If they were, then in all likelihood, they were washed four times. Further experimentation is required before a final conclusion can be reached regarding the transmissibility of BTV via the ovine embryo. The difference in the results might be due to the differences in the strain of BTV used. However, until it is established that four washings are as effective as the procedure recommended in the manual of the International Embryo Transfer Society, the embryo cannot



be implicated in the transmission of BTV.

Semen: Bluetongue virus has been detected in and transmitted by both bull and ram semen (Breckon et al., 1980; Bowen et al., 1983b; Bowen and Howard, 1984; and Hare, 1985). Thus, again the possibility for transmission of this disease agent via semen will depend on the health status of the donor animals.

### (3) Bovine leukemia virus (BLV)

Embryos: Over 2000 embryos have been collected from BLV-seropositive donors, washed and transferred to uninfected quarantined recipients (Hare et al., 1985 and Thibier and Nibart, 1987). None of the recipients or calves produced have become BLV-seropositive. Thus, the embryo is not a factor in the transmission of this disease agent.

Semen: Although there is one report of BLV being demonstrated in the semen of a BLV-infected bull (Lucas et al., 1980), its presence there was probably due to blood contamination. It is generally felt that the transmission of this agent by artificial insemination is unlikely.

### (4) Infectious bovine rhinotracheitis virus (IBRV)

Embryos: Eighty-three bovine embryos have been exposed to high levels on infectivity of this virus, washed and assayed in tissue culture (Singh et al., 1982b). In addition, 64 embryos have been collected from IBRV-viremic donors, washed, trypsin-treated and transferred to uninfected quarantined recipients (Singh et al., 1983), and more than 1500 embryos have been collected from donors in which the majority of animals were IBRV-seropositive and transferred to IBRV-seronegative recipients (Thibier and Nibart, 1987). None of these 1500 embryos were trypsin treated.

Results showed that IBRV adheres to the zona pellucida of bovine embryos exposed to the virus in vitro and trypsin treatment is required to render the embryos non-infectious. None of the embryos transferred from IBRV-infected or IBRV-seropositive donors transmitted the virus. Thus, it can be concluded that the embryo is not a factor in the transmission of this virus, although it has not been established whether trypsin treatment of the embryo is required to ensure this.

Semen: Infectious bovine rhinotracheitis virus has been isolated from bull semen and transmission has been shown

These lambs have all remained scrapie-uninfected and now range in age from 3 to 6 years. Scrapie was diagnosed in the positive controls when they were approximately 3 years of age. This evidence would indicate that scrapie is not transmitted via the ovine embryo.

Semen: Although the presence of the scrapie agent has been demonstrated in ram semen, its transmission is thought to be unlikely (Kimberlin, 1981).

(7) Rinderpest virus

Embryos: The transmissibility of this disease agent via bovine embryos has been investigated. One hundred and twenty-one bovine, zona pellucida-intact, embryos have been exposed to high levels of infectivity of rinderpest virus, washed and assayed in tissue culture (Singh et al., unpublished data). In addition, 107 bovine embryos have been collected from 10 rinderpest-viremic donors, washed and assayed in cell culture and by animal inoculations (Mebus et al, 1987).

Although 3% of the embryos retained rinderpest virus after in vitro exposure, none of the embryos collected from rinderpest viremic donors were associated with the virus. The retention of virus by a small number of

embryos exposed in vitro is probably the result of the very high level of infectivity of Rinderpest virus used. Very little virus is excreted into the reproductive tract of infected animals and at this level would appear not to adhere to embryos. These preliminary results indicate that embryos will not be a vehicle for the transmission of rinderpest virus.

Semen: Rinderpest virus has been demonstrated in bull and ram semen and although transmission is likely, it has not been demonstrated (Hare, 1985). Thus, semen should only be collected from bulls and rams that are uninfected with this disease agent.

(8) Other agents

Embryos: Proper washing has been shown to be effective in rendering bovine zona pellucida-intact embryos free of akabane virus, Brucella abortus and Haemophilus somnus (Singh et al., 1982a, Stringfellow et al., 1984 and Thomson et al., 1987). Vesicular stomatitis virus was not removed by washing, but trypsin-treatment was effective in rendering in vitro-exposed embryos free of this virus (Singh and Thomas, 1988).

Semen: In addition to the seven specific disease agents

listed above, another 30 have been isolated in either bulls or ram semen. Some of these pathogens are contaminants of semen that were originally in the preputial cavity, on the hair and skin surrounding the prepuce, on the teaser animal or in the atmosphere. The presence of these organisms in semen can be reduced to a minimum by using aseptic techniques, properly preparing the donor prior to semen collection, and treating the semen with antibiotics (Perez and Guerin, 1984). The balance of the disease agents that have been isolated from semen are viruses: lumpy skin disease virus, peste des petits ruminants virus, sheep and goat pox virus, Nairobi sheep disease virus, Wesselsbron disease virus, bovine ephemeral fever virus, border disease virus, PI3 virus, ulcerative dermatitis virus, enteroviruses, parapox virus, and transmissible genital papilloma virus (Hare, 1985).

#### CERTIFICATION OF DISEASE-FREE SEMEN

Semen is certified to be disease-free on the basis of the disease status of 1) the country or territory of the donor, 2) the herd of the donor or 3) the donor animal and/or its

semen.

The certification of disease-free semen on the basis of the disease status of the country or territory is a simple procedure; whereas, certification on the basis of herd, animal and/or semen can be more complicated. The testing of animals is usually based on their immunological response to disease agents, although for some agents (i.e. Mycobacterium paratuberculosis, Mycoplasma, Ureaplasma spp.), culture and isolation are necessary. When serology is used to assess the health status of a herd or donor, problems can arise. Animals can be persistently infected with some disease agents, and even excrete them into their semen, and yet remain serologically negative to these disease agents (immunotolerant). Immunotolerance has been conferred on animals congenitally infected with bovine viral diarrhea/mucosal disease, border disease and bluetongue. The converse to this situation also exists. Many sires have been exposed to disease agents and have become serologically positive to them. These sires are, however no longer infected with the disease agent, although their semen remains ineligible for export.

The testing of semen of the presence of micro-organisms

also has its limitation. One good method is by the intravenous or intrauterine inoculation of semen into susceptible animals. This is, however, both time consuming and very expensive. When it is done, it is generally carried out on pooled semen samples.

Most semen for export is tested in tissue culture. However, this is not a simple procedure. The problems involved in this testing are the toxicity of semen for cell cultures, the antiviral activity of some semen and, in some cases, the inadequate sensitivity of the assay system. Methodology involving diluting the semen, washing it or treating it with kaolin have remedied some of these problems, however, additional work is still required.

#### CERTIFICATION OF DISEASE-FREE EMBRYOS.

Traditionally, the health status of the embryo has been determined by the health status of the dam and sire of the embryo over extended periods of time. These tests are the same serological tests that are applied to donors of semen and, therefore, have the same limitations. Another method of determining the health status of an embryo (International Zoo-sanitary Code, 1986) is based on the proper collection,

processing and transfer of embryos. This involves collecting, processing and transferring embryos using strict aseptic procedures, and ensuring all media, solutions and sera that come into contact with the embryo are free of contaminants and living microorganism. In addition, embryos are washed ten times as describe by the Manual of the International Embryo Transfer Society. Each of these ten washes constitutes a one-hundred-fold dilution of the previous wash and a fresh sterile pipette is used for each of the transfers. After washing, the zona pellucida of each embryo is examined over its entire surface area at not less than 50X magnification and is certified to be intact and free of adherent material. Using this procedure. only embryos from the same donor are washed together.

When the health status of an embryo is determined by adherence to proper methodology, the safety of the embryo in terms of disease control ins entirely dependent on the care taken by the embryo transfer personnel in carrying out these procedures. For the more serious diseases, many countries may insist on having their own people involved in the flushing, collection, washing and processing of the embryos in order to monitor quality control. In addition, the



recipients receiving these embryos may be quarantined and monitored in a maximum security quarantine station.

To provide additional security in terms of disease control when using this new methodology, some countries advocate the testing of certain samples, i.e. flush fluid or unfertilized eggs/degenerating embryos from the same collection. It should be realized that the testing of these samples is a more complex procedure than the testing of donors. The serum samples collected from donors are stable and many laboratories have experience in performing these tests. The testing of uterine flush fluid or embryos/unfertilized eggs for the presence of a disease agent is a more difficult procedure. Stability of the agent, the treatment of the sample prior to testing, the volume tested as well as the assay system will all play a part in the accuracy of the results.

#### DISCUSSION:

Since semen has been shown to have the potential for disease transmission, its disease-free status must be ensured by testing. This can be done on the basis of either certifying the health of the donor or by certifying the

semen. The testing of the semen is by far the more difficult approach. It is time consuming and expensive, every ejaculate of an infected animal will not contain the disease agent, and semen is very toxic to cell cultures. The safest approach is to identify animals that are uninfected. The advent of fast, inexpensive and accurate tests which would allow for the identification of donors infected with specific disease agents would be of immense benefit. The certification of disease-free donors, coupled with using proper sanitary techniques in semen collection, allows the safety of semen to be assured.

Although, the disease transmission potential of embryos is much less than that of semen, there are no guidelines that can be used to predict which of the disease agents might be transmitted via embryo transfer. Therefore, each pathogen must be investigated individually. In addition, since there are inherent differences in the zona pellucida of the different species of embryos, each agent must be investigated in each species. Thus, additional work is required.

The factors which provide the embryo with the greatest security in terms of disease control are 1) extremely low

levels of disease agents have been found in the reproductive tracts of actively infected animals, 2) proper washing is effective in removing many disease agents from embryos, and 3) the zona pellucida is an important barrier which protects the embryo.

The greatest problem in certifying embryos free of disease agents is the inability to determine the embryo's health status directly. Present testing procedures result in the destruction of the embryo. Thus, when protocols have proven to be effective in preventing the transmission of specific disease agents via the embryo, certification of the embryo is not based on testing, but on compliance to designated procedures. Thus, if embryos are to be transferred into recipients that are not quarantined in the importing country, the monitoring of this compliance is essential.

In summary, it can be stated that disease transmission potential of embryos and semen is less than that of the live animal, and that embryos are by far, the safest form of genetic material. It must be emphasized, however, that the health status of the embryo is dependent on adherence to proper methodology. Under these conditions, considering that shipping embryos is much less expensive and more humane, the

international trade of embryos will undoubtedly increase.

REFERENCES:

- Acrrre, J.A. Embryo transfer in the control of bluetongue in cattle. Report of the 91st Annual Meeting of the United States Animal Health Association, Salt Lake City, USA., Oct. 25-30, 1987, in press.
- Bowen, R.A. and Howard, T.H. 1984. Transmission of bluetongue by intrauterine inoculation or insemination of virus containing bovine semen. *Am. J. Vet. Res.*, 45, 1386-1388.
- Bowen, R.A., Howard, T.H., Elsdon, R.P. and Seidel, G.E. Jr. 1983a. Embryo transfer from cattle infected with bluetongue virus. *Am. J. Vet. Res.*, 44, 1625-1628.
- Bowen, R.A., Howard, T.H., Entwistle, K.W. and Pickett, B.W. 1983b. Seminal shedding of bluetongue virus in experimentally infected mature bulls. *Am. J. Vet. Res.*, 44, 2268-2270.
- Bowen, R.W., Howard, T.H. and Pickett, B.W. 1982. Interaction of bluetongue virus with preimplantation embryos from mice and cattle. *Am. J. Vet. Res.*, 43, 1907-1911.

- Breckon, R.D., Leudke, A.J. and Walton, T.E. 1980. Bluentongue virus in bovine semen. Viral isolation. *Am. J. Vet. Res.*, 41, 439-442.
- Coria, M.F. and McClurkin, A.W. 1978. Specific Immune Tolerance in a Apparently Healthy Bull persistently infected with bovine viral diarrhea virus. *J.A.V.M.A.*, 172, 449-451.
- Cottral, G.E., Gailiunas, P. and Cox, B.F. 1968. Foot and mouth disease virus in semen of bulls and its transmission by artificial insemination. *Arch. Ges. Virusforsch.*, 23, 362-377.
- Evermann, J.F., Faris, M.A., Niemi, S.M. and Wright, R.W. 1981. Pestivirus persistence and pathogenesis: Comparative diagnostic aspects of border disease virus of sheep and bovine viral diarrhea virus. *Proc. 24th Ann. Meet. Am. Assoc. Vet. Lab. Diag.*: 407-426.
- Foote, W.C., Call, J.W., Bunch, T.D. and Pitcher, J.R. Embryo transfer in the control of transmission of scrapie in sheep and goats. Report of the 90th Annual Meeting of the United States Animal Health Association, Louisville, Kentucky, USA, Oct. 19-24, 1986.
- Gilbert, R.O., Coubrough, R.I. and Weiss, K.E. 1987. The

transmission of bluetongue virus by embryo transfer in sheep. *Theriogenology* 27 (3), 527-540.

Hare, W.C.D., 1985. Diseases transmissible by semen and embryo transfer techniques. Office International des Epizooties. Technical series No. 4. Paris, France.

Hare, W.C.D., Luedke, A.J., Thomas, F.C., Bowen, R.A., Singh Elizabeth L., Eaglesome, J.D., Randall, G.C.B. and Bielanski, A. 1987. Nontransmission of bluetongue virus by embryos from bluetongue virus-infected sheep. *Am. J. Vet. Res.* (in press).

Hare, W.C.D., Mitchell, D., Singh, E.L., Bouillant, A.M.P. Eaglesome, M.D., Ruckerbauer, G.M., Bielanski, A. and Randall, G.C.B. 1985. Embryo transfer in relation to bovine leukemia virus (BLV) control and eradication. *Can. Vet. J.*, 26, 231-234.

International Zoo-Sanitary Code, Office International des Epizooties, Paris, France, 5th Edition, 1986

Kahrs, R.F. 1981. Infectious bovine rhinotracheitis. In "Viral Diseases of Cattle". Ed. Kahrs, R.F., Iowa State University Press, Ames, Iowa, pp. 135-156.

Kimberlin, R.H. 1981. Scrapie. *Br. Vet. J.*, 137, 105-112.

Lucas, M.H., Dawson, M., Chasey, D., Wibberley, G. and

- Roberts, D.H. 1980. Enzootic bovine leukosis virus in semen. *Vet.Rec.*, 106, 128.
- Mallek, Z., Guerin, B., Nibart, M., Perez, M. and Thibier, M. 1984. Conséquences de la contamination in vitro des embryos de souris et de vaches par *Erucella abortus*. *Bull. Acad. Vét., France* 57, 479-490.
- McClurkin, A.W., Coria, M.F. and Oetlip, R.C. 1979. Reproductive permanence of apparently healthy cattle persistently infected with bovine viral diarrhoea virus. *J.A.V.M.A.*, 174, 1116-1119.
- Mc Vicar, J.W., Singh, E.L., Mebus, C.A. and Hare, W.C.D. 1986. Embryo transfer as a means of controlling the transmission of viral infections. VIII. Failure to detect foot-and-mouth disease viral infectivity associated with embryos collected from infected donor cattle. *Theriogenology*, 25, 595-603.
- Mebus, C.A., Singh, E.L., Bielański, A. and Callis, J.J. Update on exotic disease transmission by embryos. Report of the 91st Annual Meeting of the United States Animal Health Association, Salt Lake City, USA, Oct. 25-30, 1987.
- Perez, M. and Guerin, B. 1984. Sanitary and hygienic

procedures for controlling ubiquitous bacteria. In "Proceedings of an International Symposium on Microbiological Tests for the International Exchange of Animal Genetic Material. Ed Stalheim, O.H.V. AAVLD, Madison, Wisconsin, pp. 43-49.

Potter, M.L., Corstvet, R.E., Looney, C.R., Fulton, R.W., Archbald, L.F. and Godke, R.A. 1984. Evaluation of BVDV uptake by preimplantation embryos. *Am. J. Vet. Res.*, 45, 1778-1780.

Sellers, R.F., Burrow, R., Mann, J.A. and Dawe, P. 1968. Recovery of virus from bulls affected with foot-and-mouth disease. *Vet. rec.*, 83, 303.

Singh, Elizabeth L. 1987. The Disease Control Potential of Embryos. *Theriogenology*, 1, 9-20.

Singh, E.L., Eaglesome, M.D., Thomas, F.C., Papp-Vid, G. and Hare W.C.D. 1982a. Embryo transfer as a means of controlling the transmission of viral infections. I. The in vitro exposure of preimplantation bovine embryos to akabane, bluetongue and bovine viral diarrhoea viruses. *Theriogenology*, 17, 437-444.

Sing, E.L., Hare, W.C.D., Thomas, F.C. and Bielanski, A. 1983. Embryo transfer as a means of controlling the



transmission of viral infections. IV. Non-transmission of infectious bovine rhinotracheitis/infectious pustular vulvovaginitis virus from donors shedding virus. *Theriogenology*, 20, 169-176.

Singh, E.L., McVicar, J.W., Hare, W.C.D. and Mebus, C.A. 1986. Embryo transfer as a means of controlling the transmission of viral infections. VII. The in vitro exposure of bovine and porcine embryos to foot-and-mouth disease virus. *Theriogenology*, 26 587-593.

Singh, E.L. and Thomas, F.C. 1988, Embryo transfer as a means of controlling the transmission of viral infections. XI. The in vitro exposure of bovine and porcine embryos to vesicular stomatitis virus. *Theriogenology*. Accepted for publication.

Singh, E.L., Thomas, F.C., Eaglesome, M.D., Papp-Vid, G. and Hare, W.C.D. 1982b. Embryo transfer as a means of controlling the transmission of viral infections. II. The in vitro exposure of preimplantation bovine embryos to infectious bovine rhinotracheitis virus. *Theriogenologi*, 18, 133-140.

Stringfellow, D.A., Scanlan, C.M., Brown, R.R., Meadows, G.B., Gray, B.W. and Young-White, R.R. 1984. Culture of

- bovine embryos after in vitro exposure to *Brucella abortus*. *Theriogenology*, 21, 1005-1012.
- Thibier, M. and Nibart, M. 1987. Disease control and embryo importations. *Theriogenology*, 27:, 7-47.
- Thomas, F. C., Singh, E.L. and Hare, W.C.D. 1983. Embryo transfer, as a means of controlling viral infections. III. Non-transmission of bluetongue virus from viremic cattle. *Theriogenology*, 19, 425-431.
- Thomas, F.C., Singh, E.L. and Hare, W.C.D. 1985. Embryo transfer as a means of controlling viral infections. VI. Bluetongue virus-free calves from infectious semen. *Theriogenology*, 24, 345-350.

**Sistema  
Económico  
Latinoamericano**

**Latin American  
Economic  
System**

**Sistema  
Económico  
Latino-Americano**

**Systeme  
Economique  
Latinoaméricain**



RIATE-009

*Curso sobre Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriones*

*La Habana, Cuba  
4 al 23 de marzo 1991*

**TRIPSINIZACION DE EMBRIONES PARA LA EXPORTACION**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



**CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA**

Cuba

## TRIPSINIZACIÓN DE EMBRIONES PARA LA EXPORTACION

Elizabeth L. Singh  
Agriculture Canada  
Instituto de Investigaciones sobre Enfermedades Animales  
3851 Fallowfield Road  
Nepean, Ontario, Canadá, K2H 8P9

Los certificados de importación establecen las condiciones bajo las cuales los embriones deben ser recolectados y procesados. Entre estas condiciones se encuentra el requisito de que los embriones sean lavados y tratados con tripsina. En este artículo se explicará por qué es necesario el tratamiento con tripsina y además podrá ser utilizado como guía a la hora de realizar este proceso.

### **¿Por qué debe usarse la tripsina?**

La razón por la cual debe incluirse el tratamiento con tripsina en los certificados veterinarios para embriones, que se expiden en una gran cantidad de países, se basa en los resultados de las investigaciones en las que varios embriones fueron expuestos in vitro a algunos patógenos (1). Ninguno de los patógenos probados penetró la zona pellucida, ni infectó los embriones. Sin embargo, algunos de ellos se adhirieron a la zona pellucida sin que pudieran ser eliminados por medio de repetidos lavados. Afortunadamente, la enzima tripsina resultó efectiva al inactivar muchos de los patógenos adheridos. La evidencia demostró que este

tratamiento resultaba efectivo contra los virus envueltos (IBRV, VSV, HCV, y PRV) mas no para los virus no envueltos (ASFV, SVDV, FMDV). Además, se encontró que la efectividad de la tripsina difería con respecto a los virus envueltos. Una concentración de tripsina del 0,25% podría inactivar 10 - 10 unidades de infección/ml de IBRV, pero únicamente 10 - 10 unidades de infección/ml de VSV o HCV. Aun cuando debe reconocerse esta limitación, su significado real podría ser cuestionado. Esto se debe a que el nivel de patógenos encontrado en el sistema reproductor de los animales contaminados ha sido extremadamente bajo. Por esta razón, cualquier embrión expuesto a los virus IBRV, VSV, HCV o a cualquier otro virus envuelto en vivo dejaría de ser infeccioso si se utiliza el tratamiento normal con tripsina.

El tratamiento con tripsina sólo debe utilizarse cuando exista la posibilidad de que los embriones queden expuestos a un virus envuelto en vivo. La tripsina no es un desinfectante general ni permite que los embriones queden libres de los agentes infecciosos.

#### **¿Cuál es la tripsina que debe utilizarse?**

Se recomienda el uso de la tripsina comercial (1:250) en una concentración del 0,25%. La designación 1:250 representa la medición de la actividad de la enzima y

significa que una parte de la tripsina hidrolizará 250 partes de caseína a 25° C y a un pH de 7,6 en 10 minutos. Dado que la mayoría de los especialistas en transferencia de embriones no tienen acceso a muchos de los equipos de laboratorio, la adquisición de soluciones inmediatas constituye una ventaja. Dichas soluciones se encuentran disponibles rápidamente y al final de este artículo se encuentra una breve lista de proveedores así como también de los productos designados.

La solución de tripsina al 0,25% que contiene rojo fenol como indicador de pH, es transportada congelada y debe ser almacenada a una temperatura que oscile entre -10 y -20° C. Al ser recibida, la tripsina debe descongelarse y colocarse asépticamente en tubos estériles (entre 5 y 10 ml alícuotas) congelados para de esa manera mantener la máxima actividad de la enzima. De esta forma se asegura que la tripsina no se congele y descongele repetidamente cada vez que deban tratarse los embriones. Estos tubos estériles de tripsina pueden mantenerse congelados aproximadamente durante seis meses a una temperatura de -18° C sin que se observe una considerable disminución de actividad.

#### **Condiciones necesarias para un tratamiento con tripsina**

La tripsina se encuentra mayormente activa en un buffer libre de Ca<sup>++</sup> y Mg<sup>++</sup>, así como también en ausencia de

suero, sustancia que contiene inhibidores potenciales de esta enzima. Generalmente, los embriones son recolectados en una solución salina buffer-fosfato que contiene suero, razón por la cual dichos embriones deben ser lavados en una solución salina buffer-fosfato libre de Ca- y Mg- y que no contenga suero antes de ser sometidos al tratamiento con tripsina. La albúmina de suero bovino se utiliza en los lavados antes de la tripsina en lugar del suero a fin de evitar que los embriones se peguen a las láminas de lavado o a las micropipetas.

La solución de tripsina debería usarse con un pH de 7,6 a 7,8. No es necesario utilizar un medidor de pH ya que el color rojo del fenol en la tripsina puede indicar el pH de la solución. Normalmente, el pH de la tripsina es aproximadamente de 7,3 (naranja-rojo) cuando se descongela. Sin embargo, al exponerla al aire, el pH de la solución puede aumentar de 7,6 a 7,8 (violeta-rojo).

Aun cuando el descongelamiento de la solución de tripsina normalmente se realiza a través de un baño a 37° C, no se requiere que los embriones sean tratados a esta temperatura. Generalmente, la pequeña cantidad de solución de tripsina que se coloca en la placa de concavidades se enfría rápidamente a temperatura ambiente (20-23°). Los datos de las investigaciones en las que se demostró la

efectividad de la tripsina para inactivar los virus adheridos fueron obtenidos a esas bajas temperaturas.

En el tratamiento de los embriones con tripsina se utiliza un procedimiento combinado de tripsina y lavado. Los embriones son sometidos a cinco lavados con una solución salina buffer-fosfato carente de  $\text{Ca}^{++}$  y  $\text{Mg}^{++}$ , con antibióticos y albúmina de suero bovino al 0,4 % (1). Luego, los embriones pasan por dos lavados con tripsina al 0,25%, con un pH entre 7,6 y 7,8, y se les sumerge en la solución con tripsina durante un período que oscila entre los 60 y 90 segundos en total. Después del tratamiento con tripsina, los embriones son lavados cinco veces con una solución salina buffer-fosfato que contiene  $\text{Ca}^{++}$  y  $\text{Mg}^{++}$ , antibióticos, y 2% de suero. La presencia del suero en los últimos cinco lavados asegura el bloqueo de la acción de la tripsina.

Debe utilizarse una micropipeta esterilizada para hacer la transferencia de los embriones a través de cada uno de los diez lavados y de los dos tratamientos con tripsina. Después de cada transferencia, los embriones son suavemente agitados antes de ser transportados a la próxima solución.

(1) Veinte ml de esta solución de lavado de pre-tripsina pueden prepararse tomando 19 ml de solución salina buffer-fosfato libre de  $\text{Ca}^-$  y  $\text{Mg}^-$ , y agregándole 1 ml 7,5% de albúmina de suero bovino y 0,2 ml de antibiótico antimicótico (véase la lista de proveedores de estos productos)



Cada lavado debe ser diluído cien veces para asegurar que se lleve a cabo un lavado adecuado. Además, sólo diez o quizás una menor cantidad de embriones provenientes de un donante pueden ser lavados y tratados con tripsina en conjunto.

El procedimiento combinado de tratamiento con tripsina y lavado ofrece mejores resultados si se realiza en una placa de 12 concavidades. Desafortunadamente, las placas que se encuentran a la disposición son demasiado profundas para ser utilizadas en todos los microscopios. La distancia que separa al portaobjeto del objetivo en la mayoría de los microscopios no permite que los embriones pasen a través de cada concavidad de las placas de doce concavidades. Esto nos indica que los diez lavados y los dos tratamientos con tripsina deben realizarse con dos o tres placas con concavidades menos profundas.

#### **Viabilidad de los embriones y tratamiento con tripsina**

En estudios recientes se ha demostrado que el tratamiento con tripsina no tiene efectos nocivos sobre la habilidad que tienen los embriones para realizar la preservación de las crías o para generar la preñez. Hasler y Reinders han identificado una tasa de preñez del 64% en una muestra de 329 embriones tratados con tripsina, a diferencia de la tasa de preñez del 55% registrada en la muestra control de embriones (2). Bondioli y sus colaboradores, así

como también Echternkamp y Maurer demostraron luego que el tratamiento con tripsina no tenía ningún efecto sobre la habilidad de congelamiento de los embriones. Las tasas de preñez obtenidas con los embriones que fueron sometidos al tratamiento con tripsina y a la preservación de las crías fueron tan buenas como las obtenidas con los embriones de control, o acaso mejores (3.4).

**Proveedores sugeridos:**

- Laboratorios Gibco  
3175 Stanley Road  
Grand Island, Nueva York 14072

- Laboratorios FLOW, Inc  
7655 Old Springhouse Road  
Mc Lean, Virginia 22102

**Productos:**

- Tripsina, 0,25%, prueba de parvovirus porcino y de micoplasma.
- Gibco 2610-5050 AB (100ml)
- Solución salina Buffer-Fosfato de Dulbecco, sin Ca++ y Mg++
- Gibco 2310-4190 AB (100ml)  
2310-4190 AJ (500ml)

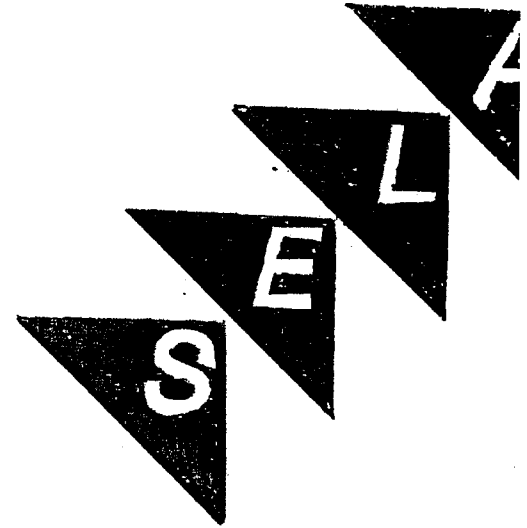
- FLOW 218-604-49 (100ml)  
218-604-54 (500ml)
- Solución salina Buffer-Fosfato de Dulbecco, con Ca++ y Mg++
- Gibco 2310-4040 AG (100ml)  
2310-4040 AJ (500ml)
- FLOW 218-600-49 (100ml)  
218-600-54 (500ml)
- Solución V de Fracción de Albúmina Bovina (7,5%), en una solución salina Buffer-Fosfato de Gibco 2670-5260 AG (100ml)
- Antibiótico-Antimicótico (100x), 10.000 unidades de penicilina (base), 1000 µg
- Estreptomicina (base) y 25 µg de anfotericina B por ml de Gibco 2600-5240 AE (20 ml)
- Placa rígida Linbro de cultivo de tejido de doce concavidades, tamaño: 11,1 x 8,4 x 2,2 cm
- FLOW 276-053-05

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-009

*Curso sobre Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriones*

*La Habana, Cuba  
4 al 23 de marzo 1991*

*TRIPSINIZING EMBRYOS FOR EXPORT*

*FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO*



CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

## TRYPsinIZING EMBRYOS FOR EXPORT

Elizabeth L. Singh

Agriculture Canada

Animal Diseases Research Institute

3851 Fallowfield Road

Nepean, Ontario, Canada, K2H 8P9

Import certificates dictate the conditions under which embryos are collected and processed. Included in these conditions can be requirement that the embryos be washed and treated with trypsin. This article will deal with the reason for employing the trypsin treatment and will provide a guide for carrying out this procedure.

### Why Use Trypsin:

The rationale for including a trypsin treatment into many countries veterinary certificates for embryos is based on research results that were obtained when embryos were exposed in vitro to a number of pathogens (1). None, of the pathogens that were teste, penetrated the zona pellucida and infected the embryos. Some of them, however, adhered to the

zona pellucida and could not be removed by repeated washing. Fortunately, the enzyme, trypsin, was found to be effective in inactivating many of the adhering pathogens. The evidence indicated that this treatment was effective against enveloped viruses (IBRV, VSV, HCV and PrV) but not non-enveloped viruses (ASFV, SVDV, FMDV). In addition, trypsin was found to differ in its effectiveness with regard to the enveloped viruses. A concentration of 0.25% trypsin could inactivate  $10^7$ - $10^8$  infectivity units/ml of IBRV, but only  $10^5$ - $10^6$  infectivity units/ml of VSV or HCV. Although this limitation must be recognized, its real significance is questionable. This is because the level of pathogens that has been found in the reproductive tract of infected (viremic) animals has been extremely low. Thus, any embryos exposed to IBRV, VSV, HCV or other enveloped virus in vivo would be rendered non infectious by the standard trypsin treatment.

Trypsin-treatment should be only be employed when there is a possibility that the embryos have been exposed to an enveloped virus in vivo. Trypsin is not a general disinfectant, that can be used to render embryos free of all infectious agents.

### Which Trypsin to Use:

Commercial trypsin (1:250) at a concentration of 0.25% is used. The 1:250 designation is a measure of the enzyme's activity and means that one part of this trypsin will hydrolyze 250 parts of casein, at 25°C and a pH of 7.6 in 10 minutes. Since many embryo transfer specialists do not have access to a variety of laboratory equipment, the purchase of ready-to-use solutions is an asset. These are readily available and a short list of suppliers and designated products can be found at the end of this article.

The 0.25% trypsin solution, which contains phenol red as a pH indicator, is shipped frozen and must be stored at -10 to -20°C. To retain maximum activity of the enzyme, the trypsin should be thawed when it is received, and then dispensed aseptically into sterile tubes (5-10 ml aliquots) which are frozen. This will ensure that the trypsin is not repeatedly frozen and thawed every time embryos are to be treated. These tubes of sterile trypsin can be kept frozen for 6 months at -18°C without appreciable loss of activity.

#### The Conditions for Trypsin Treatment:

Trypsin is maximally active in a Ca- and Mg- free buffer, and in the absence of serum which contains potent inhibitors to this enzyme. Since embryos are often collected in phosphate-buffered saline (PBS) containing serum, they must therefore be washed in Ca- and Mg- free PBS without serum, prior to trypsin treatment. To prevent embryos from sticking to washing plates or micropipettes, BSA is used in place of the serum in the pre-trypsin washes.

The trypsin solution should be used at a pH of 7.6-7.8. A pH meter is not essential as the color of the phenol red in the trypsin can be used to indicate the pH of the solution. The pH of the trypsin is often around 7.3 (orange-red) when it is thawed, however, exposure to air will result in the pH of the solution rising to 7.6-7.8 (purple-red).

Although thawing of the trypsin solution is usually carried out in a 37°C bath, it is not essential that the embryos be treated at this temperature. Usually, the small volume of trypsin solution that are dispensed into the well plate rapidly cool to ambient temperature (20-23°C). The research data that demonstrated the usefulness of using trypsin to inactivate adhering viruses was also generated at these lower



temperatures.

The Trypsin Procedure:

When embryos are trypsin-treated, a combined washing and trypsin procedure is used. Embryos are transferred through five washes of sterile PBS without  $Ca^{++}$  and  $Mg^{++}$  but with antibiotics and 0.4% bovine serum albumin<sup>a</sup>. The embryos are then exposed to two washes of 0.25% trypsin, pH 7.6-7.8, for a total time in the trypsin of 60-90 seconds. After the trypsin treatment, the embryos are transferred through five washes of phosphate-buffered saline containing  $Ca^{++}$  and  $Mg^{++}$ , antibiotics and 2% serum. The inclusion of serum in the last five washes ensures that the action of the trypsin will be stopped.

-----  
<sup>a</sup> Twenty ml of this pre-trypsin wash solution can be prepared by taking 19 ml of Ca- and Mg-free PBS, and adding to it, 1 ml 7.5% BSA and 0.2 ml antibiotic antimycotic (see list of Suppliers for these products).

A fresh sterile micropipette must be used to transfer the embryos through each of the 10 washes and 2 trypsin treatments. After each transfer, the embryos are gently agitated before being moved to the next solution. To ensure that adequate washing takes place, each wash must constitute a one-hundred-fold dilution of the previous wash. In addition, only ten or fewer embryos from a donor can be washed and trypsin-treated together.

The combined washing and trypsin procedure is most conveniently carried out in one 12 wellled plate. Unfortunately, those available are too deep to be used with all microscopes. The working distance between the stage and the objective of many microscopes is inadequate to allow embryos to be moved from well to well using the 12-welled plates. This means that the ten washes and two trypsin treatments have to be carried out using 2-3 plates that have shallower wells.

#### Embryonic Viability and Trypsin Treatment:

Recent studies have shown that trypsin treatment has no deleterious effect on the embryo's ability to undergo cryopreservation of to produce a pregnancy. Hasler and Reinders reported a 64% pregnancy rate with 329

trypsin-treated embryos compared to a 55% pregnancy rate for control embryos (2). Bondioli et al. and Echterkamp and Maurer then demonstrated that trypsin treatment had no effect on the freezibility of embryos. The pregnancy rate obtained with embryos following trypsin-treatment and cryopreservation were as good, if not better than those obtained with control embryos (3,4).

*Suggested Suppliers:*

*Gibco Laboratories*

*3175 Stanley Road*

*Grand Island, New York 14072*

*Flow Laboratories, Inc*

*7655 Old Springhouse Road*

*McLean, Virginia 22102*

*Products:*

*Trypsin, 0.25%, porcine parvovirus tested, mycoplasma screened*

*Gibco #610-5050 AG (100 ml size)*

*Dulbecco's Phosphate-Buffered Saline, without Ca++ and Mg++*

*Gibco #310-4190 AG (100 ml)*

E310-4190, AJ (500 ml)

Flow E18-604-49 (100 ml)

E18-604-54 (500 ml)

Dulbecco's Phosphate-Buffered Saline, with Ca<sup>++</sup> and Mg<sup>++</sup>

Gibco E310-4040 AG (100 ml)

E310-4040 AJ (500 ml)

Flow E18-600-49 (100 ml)

E18-600-54 (500 ml)

Bovine Albumin Fraction V Solution (7.5%), in  
phosphate-buffered saline Gibco E670-5260 AG (100 ml)

Antibiotic-Antimycotic (100x), 10,000 unit penicillin  
(base), 1000 µg

streptomycin (base) and 25 µg amphotericin B per ml

Gibco E600-5240 AE (20 ml).

Linbro 12-well rigid tissue culture plate

Size: 11.1 x 8.4 x 2.2 cm

Flow E76-053-05

References:

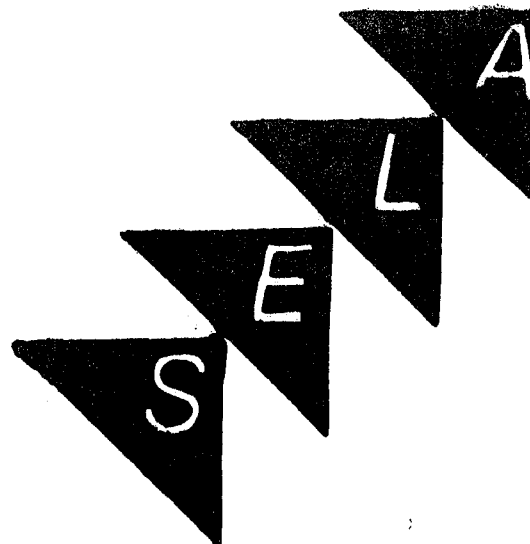
1. Manual of the International Embryo Transfer Society. Section III. Potential of Embryos to Control Transmission of Disease: A Review of Current Research. Ed. S. Seidel. IETS. Champaign, IL. 1987, pp. 11-21.
2. Hasler, J.F. and Reinders, A.M. Pregnancy rate following transfer of bovine embryos treated with trypsin prior to freezing. Proc. 7th. Convention of American Embryo Transfer Association. pp. 91-93 (1988).
3. Bondioli, K.R., Gray, K.R. and Gibson, J.B. The effect of trypsin washing on post thaw viability of bovine embryos. Proc. 7th. convention AETA. pp. 85-90, (1988).
4. Echtenkamp. S.E. and Maurer, R.R. Capability of bovine embryos to develop in vitro after trypsin treatment and cryopreservation. Theriogenology 29:241 (1988).

**Sistema  
Económico  
Latinoamericano**

**Latin American  
Economic  
System**

**Sistema  
Económico  
Latino-Americano**

**Systeme  
Economique  
Latinoaméricain**



RIATE-010

*Curso sobre Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriones*

*La Habana, Cuba  
4 al 23 de marzo 1991*

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO  
DOCUMENTO DEL PROYECTO**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



**CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA**

Cuba

FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO

Documento de Proyecto

País: Regional.

Título: Cooperación Técnica entre Estados Miembros del SELA en materia de Inseminación Artificial y Trasplante de Embriones.

Número: INT/89/K03/A/95/99.

Duración: Dos años y cuatro meses.

Sector: Agricultura, silvicultura y pesca (04).

Subsector: Mejoramiento ganadero (0403).

Organismos Gubernamentales de ejecución: Centros Investigación Agropecuaria

Organismo de Ejecución: Secretaría Permanente del Sistema Económico Latinoamericano (SELA)

Insumos de los gobiernos (en especie): US\$ 187,000.

Insumo de la  
Secretaría  
del SELA  
(en especie): US\$15,000.

Insumo Fondo  
Fiduciario  
Pérez Guerrero: US\$ 83,700.


Países parti-  
cipantes: Cuba, Chile, Ecuador, Guyana, México,  
Nicaragua, Panamá, Paraguay, Trinidad y  
Tobago y Venezuela.

Este proyecto será ejecutado por la Secretaría Permanente del Sistema Económico Latinoamericano (SELA), Caracas, con la modalidad de ejecución gubernamental del PNUD, en coordinación con los Centros de Investigación Genética seleccionados de los países participantes.



\_\_\_\_\_  
Carlos Pérez del Castillo  
Secretario Permanente del Sistema  
Económico Latinoamericano (SELA)  
en representación de los gobiernos

20 de Septiembre 1989  
fecha



\_\_\_\_\_  
S.M.S. Chadha  
Director  
en representación del PNUD

20 de Septiembre 1989  
fecha



## A. CONTEXTO

### 1. Descripción del subsector

En el conjunto regional de la economía de América Latina y el Caribe, los recursos pecuarios constituyen una de las fuentes más importantes de producción de proteínas, genera una gran utilización de mano de obra y ocupa una extensa área del territorio de los países de la región. A pesar de esta incidencia socioeconómica, la producción y productividad de estos recursos son inferiores a las de otras clases de industrias que, en la mayoría de los casos, no ofrecen las características de imprescindibilidad e importancia que representa el producto de la industria ganadera ni su naturaleza de renovación. La tarea del futuro en una zona que, en general, se distingue por el bajo nivel nutricional de sus habitantes, es estimular la producción proteica y desarrollar y mejorar prioritariamente una industria que permita cubrir al menos los requerimientos nutricionales mínimos de la población, generando al mismo tiempo excedentes para aumentar la oferta exportable e incrementar, así la disponibilidad de divisas necesarias para el desarrollo nacional.

### 2. Estrategia de los países

En el último siglo, se introdujeron en la región razas especializadas de algunas variedades de ganado bovino cuya cruce con las razas criollas brindó la posibilidad de sumar la capacidad productiva de las primeras con la rusticidad, la resistencia al medio, la fertilidad y la longevidad de las segundas.

El primer efecto de la combinación de esas características produjo un valor híbrido obtenido a partir de todas las razas con las que se han experimentado. Este vigor híbrido se tradujo en un aumento de la fecundidad y la longevidad de los productos obtenidos, lo que indica que, si se utilizan los bovinos criollos como base, todas las mejoras son posibles y económicas. Por lo tanto, hoy constituye una preocupación obtener la cantidad de ejemplares que presenten una significativa población criolla pura.

En América Latina, Argentina, Cuba, Brasil, Chile, México, Nicaragua, Uruguay y Venezuela, entre otros países, aplican aunque modestamente la técnica de transferencia de embriones de mamíferos. Por la variabilidad genética, por la dimensión de los rebaños, por las posibilidades especiales de su expansión, la formación de hatos internacionales con intercambio de material genético puede ser la única vía para la conservación, el mejoramiento y la estabilización de la genética criolla, para aumentar la producción de carne y leche destinada tanto al consumo humano como a la industrialización y para reducir la posibilidad de enfermedades transmisibles.

Dado que la acción aislada de los países en esta área es insuficiente y, además, lenta, mediante la cooperación entre los países interesados de la región será posible alcanzar el objetivo de lograr aumentos significativos en la población bovina, tanto de raza criolla como de otras ya adaptadas a los ecosistemas de la región.

### 3. Asistencia previa o en marcha

La FAO ha llevado a cabo estudios en el área de la producción y salud animal en los que se examinan, entre otras materias, temas de recursos genéticos animales y de conservación y gestión de estos recursos. También ha organizado reuniones de consulta de expertos sobre temas relacionados con la promoción de la producción ganadera en América Latina y el Caribe y creado en 1988, la Comisión de Desarrollo Ganadero para América Latina y el Caribe entre cuyas funciones cabe destacar la que se refiere a la planificación y promoción de acciones para la transferencia y adaptación de la biotecnología en el desarrollo ganadero.

Además, en el marco de un proyecto conjunto FAO/PNUMA se preparó una metodología para el establecimiento de bancos regionales de datos en materia de recursos genéticos para animales rumiantes y aves de corral <sup>1/</sup>. Por otro lado, algunas fundaciones privadas de países desarrollados han participado en la realización de proyectos y de experimentos pilotos en el campo de la genética animal junto con países de la región.

### 4. Marco institucional para el subsector

Las actividades del proyecto serán realizadas con el apoyo de centros de investigación genética animal de los países participantes, los que serán identificados en la etapa inicial del proyecto (actividad 1.1.1).

---

1/ El sistema propuesto sería de muy difícil aplicación en los países en desarrollo dada su complejidad y el elevado costo de su operación.

## B. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

### 1. El problema a ser abordado: la situación actual

Aunque el sector ganadero de la región tiene amplia riqueza de recursos, durante los últimos años la tendencia de los niveles de productividad ha sido desfavorable. La expansión de la producción animal ha sido más bien el resultado del incremento del número de animales que de los mayores niveles de productividad. El promedio de producción de carne de ganado mayor y menor ha bajado regionalmente debido, entre otros factores, a inadecuados recursos genéticos.

La primera transferencia de embriones 2/ de mamíferos de que se tiene noticias fue realizada a fines del siglo pasado en conejos. Después de este experimento, parece que la técnica cayó en el olvido hasta que en los últimos decenios algunos investigadores norteamericanos e ingleses realizaron numerosos estudios sobre transferencia de embriones con el fin de analizar aspectos fundamentales de la fisiología productiva, perfeccionar los procedimientos de fertilización in vitro y desarrollar programas de crias y selección animal. En la última década, esta técnica adquirió su mayor auge, sobre todo en los Estados Unidos de América, Canadá, países de Europa Occidental, Australia, Japón, Nueva Zelandia y países del área socialista, incluida China y Corea del Norte.

En América Latina, varios países ya aplican esta técnica, aunque más modestamente, entre los que se incluyen Argentina, Cuba, Brasil, México, Nicaragua y Venezuela. Más aún, se espera que muy pronto se establecerá en el Instituto de Tecnología Agropecuaria de Argentina (INTA) y en el Centro Nacional de Recursos Genéticos de Brasil (CENARGEN) un banco de germoplasma animal para los países con aftosa y, en la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos de México (SARH), otro para los países libres de aftosa.

Por otro lado, varios países de la región cuentan con un gran potencial de recursos genéticos de especies de ganado criollo que a través del tiempo han sido aprovechados por el hombre de una u otra forma. En algunos de esos países parte de estos recursos tienden a desaparecer y en otros, se notan avances científicos que han permitido su mejoramiento.

---

2/ La técnica consiste en extraer embriones aún no implantados en el conducto reproductor de la hembra donante, para luego depositarlos en el conducto de una hembra receptora.

El desarrollo de métodos y técnicas modernas en las áreas de genética y reproducción animal en los países desarrollados han producido impactos importantes en los sistemas de producción de América Latina y el Caribe. Ello impone preguntarse en que medida ellos han sido útiles y, lo que es más importante aún, cual será el beneficio futuro de esos métodos y técnicas y de otros que puedan desarrollarse que modifiquen parcial o totalmente los sistemas con que se obtienen productos de ganado bovino en la región.

El segundo aspecto que debe ser examinado es el interrogante que plantea dónde han de realizarse los nuevos desarrollos y en qué medida los países de la región tendrán acceso a ellos a corto y mediano plazo para hacer más eficientes los sistemas productivos. Esto se relaciona con la viabilidad de montar localmente equipos de investigación con capacidad para analizar, seleccionar y eventualmente, desarrollar lo que la tecnología moderna ofrece en materia de producción genética, reproducción e inseminación artificial.

Finalmente, cabría preguntarse que aspecto y cuánto de las nuevas técnicas y métodos de desarrollo de las mismas han de estar en manos de instituciones públicas para que su uso beneficie a la población en lugar de quedar en manos de empresas o de grupos privados.

Con el fin de que los países interesados se beneficien de la experiencia acumulada en la región, el Consejo Latinoamericano del SELA, en su Decisión No. 241, acordó que se formulara un proyecto de CTPD en materia de inseminación artificial y trasplante de embriones. La red de centros que se pretende crear, permitira mantener un flujo constante del intercambio de información entre los países interesados, compartir el material genético y estudiar el comportamiento de este material bajo condiciones específicas, en relación con otras áreas de la región.

La cooperación técnica en materia de genética animal entre los Estados Miembros del SELA interesados, sería más eficaz y eficiente si se sustentara en el análisis objetivo de la capacidades, oportunidades y necesidades no sólo del país sino también de determinadas zonas del mismo. En consecuencia, es importante definir las oportunidades que pueda hacer cada país al desarrollo de la genética animal con miras a lograr una mejora sostenida de la capacidad productiva de la ganadería, con el mínimo posible de dependencia de los países desarrollados.

Por otro lado, la creación de bancos de embriones congelados va a influir no sólo en la organización de la transferencia como tal, sino también en el intercambio internacional de material genético, posibilitando la introducción de razas de carne y leche de alto potencial en los países en desarrollo tanto de la región como de otras zonas geográficas en desarrollo, eliminando los costos de transporte de animales en pie. Otra ventaja que brinda la transferencia de embriones es la posibilidad de su aprovechamiento para aumentar la natalidad por la vía de la inducción de gemelos idénticos y no idénticos, habiéndose comprobado que este sistema eleva la eficiencia reproductiva de las vacas hasta en un 60% de gestación y aumenta en forma significativa la producción de terneros por el nacimiento de un 40 a 45% de gemelos.

En el orden ecológico, las técnicas de transferencia y congelación de embriones puede permitir la conservación de los recursos genéticos animales de la región, así como servir de importante instrumento en la lucha para impedir la desaparición de algunas especies que actualmente están en peligro de extinción.

En lo que respecta al aspecto económico, la transferencia de embriones puede incrementar la productividad de la ganadería y, por tanto, la producción de carne y leche, elevando los ingresos por este concepto cuando se es exportador o reduciendo la erogación de divisas cuando se importan para satisfacer la demanda interna.

## 2. Situación al término del proyecto

Al finalizar las actividades previstas en el proyecto se contará con una red de centros de investigación de genética animal con bancos de embriones y germoplasma de ganado bovino integrada por los países interesados. La creación de la red facilitará la introducción en estos países de técnicas de inseminación artificial y de recuperación, conservación y transferencia de embriones como herramientas prácticas para el mejoramiento genético del ganado bovino, como instrumento para la conservación de determinados genofondos, como contribuyente en la lucha por conservar especies en peligro de extinción y como medio para aumentar los índices de natalidad y reducir los de mortalidad.

### 3. Beneficiarios

Los beneficiarios del proyecto serán: a) los centros de investigación de genética animal de los países participantes al tener la posibilidad de acceder a las técnicas de inseminación artificial y de recuperación, conservación y transferencia de embriones bovinos desarrolladas en la región; b) los ganaderos, porque la aplicación de esas técnicas en sus hatos les permitirá aumentar la natalidad, el peso de los animales y la producción de leche y reducir la mortalidad ocasionada por enfermedades infecciosas; c) la población por el aumento en la oferta y calidad de carne y leche y el consiguiente abaratamiento de los costos; d) los industriales de los sectores cárnicos y lácteo, quienes podrán disponer de una oferta ampliada cuyo excedente estaría disponible para la exportación una vez satisfecho el consumo interno y e) el presupuesto de divisas de los gobiernos, al reducirse sus necesidades de importación de alimentos y, eventualmente, aumentar su oferta exportable.

### 4. Estrategía del proyecto y arreglos institucionales

El proyecto ha sido diseñado con miras a alcanzar objetivos que puedan lograr resultados en el corto plazo.

Una vez identificados los centros de investigación en genética animal con bancos de embriones de ganado bovino existentes en los países participantes en el proyecto, se elaborará una monografía por país acerca de los centros en funcionamiento en estos países dado que el papel técnico que se asigna a prácticas como la inseminación artificial y la transferencia embrionaria es distinto en los diferentes países, conforme con sus políticas, grado de desarrollo, capacidades, oportunidades y necesidades.

Los centros previamente identificados integrarán la red y los técnicos de sus respectivas plantillas participarán en las actividades de capacitación a la luz de las capacidades y necesidades que sean detectadas. Los programas nacionales y regionales de capacitación previstos en el proyecto se realizarán en las sedes de los centros seleccionados, con el doble propósito de utilizar la capacidad instalada en ellos y adiestrar a los especialistas en nuevas técnicas de inseminación artificial y de recuperación, conservación y transferencia de embriones.

El proyecto estará radicado en la sede de la Secretaría Permanente del SELA en Caracas, la que brindará el apoyo operacional y logístico que sea necesario para organizar las reuniones regionales y los cursos de capacitación a través de sus direcciones de Desarrollo y de Relaciones Económicas y de sus servicios administrativos. Se espera que la FAO brinde su valioso apoyo para el diseño de metodologías relacionadas con las actividades del proyecto y para proporcionar información acerca de actividades realizadas por la organización en las materias del proyecto.

En el plano de los países participantes en el proyecto, los centros de investigación de genética animal seleccionados para integrar la red proporcionarán la infraestructura para llevar a cabo los programas nacionales y regionales de capacitación, además de los instructores y equipos requeridos para impartir las clases teóricas y prácticas. En caso necesario, los representantes residentes del PNUD en los países participantes en el proyecto proporcionarán apoyo logístico con cargo al proyecto, durante las etapas de elaboración de los informes nacionales y de realización de los cursos de capacitación.

#### 5. Razones para solicitar asistencia del Fondo

Generalmente los presupuestos de los centros de genética animal de los países de la región cubren sólo las tareas de investigación que les son propias, además de los costos de operación. En vista que este proyecto tiene como objetivo llevar a cabo actividades de cooperación técnica entre los países interesados, para cuyo propósito los centros no cuentan con recursos presupuestarios específicos, la mejor alternativa posible es recurrir a fuentes externas de financiamiento. Las características que presenta el proyecto están en consonancia con los objetivos del Fondo Fiduciario Pérez Guerrero.

#### 6. Consideraciones especiales

El proyecto tiene como finalidad realizar actividades de CTPD en el marco de los objetivos del Plan de Acción de Buenos Aires.

## 7. Arreglos de coordinación

El proyecto coordinará sus actividades con aquellas que realiza la FAO en materias que tienen objetivos comunes o similares a los del proyecto.

## 8. Capacidad de absorción de las contrapartes

Los centros de investigación de genética animal con bancos de embriones de ganado bovino de los países interesados cuentan con un número adecuado de personal técnico para participar en la realización de las actividades del proyecto. Sus capacidades y necesidades serán determinadas en la etapa inicial del proyecto (actividad 1.1.1). El curso intensivo regional y el programa de pasantías permitirán fortalecer la capacidad de los centros a medida que se avance en la ejecución del proyecto y brindar, así un mejor apoyo a las actividades de CTPD de la red nacional de centros que será creado en el marco de este proyecto.

## C. OBJETIVOS DE DESARROLLO

Aumentar la producción ganadera y mejorar la calidad del ganado bovino de los países participantes en el proyecto.

## D. OBJETIVOS INMEDIATOS, RESULTADOS Y ACTIVIDADES

### 1. Objetivo inmediato 1

Establecer una red nacional de centros de investigación de genética animal con bancos de embriones y germoplasma de ganado bovino con el propósito de promover el intercambio de material genético y de conocimiento científicos y tecnológicos en la esfera de inseminación artificial y de recuperación, conservación y transferencia de embriones.

Resultado 1.1.: Red regional de centros de investigación genética animal con bancos de material genético de ganado bovino en funcionamiento.

Actividad 1.1.1.: Recopilación de la información para identificar los centros de América Latina y el Caribe en los doce países participantes en el proyecto que se dedican a la investigación genética animal y que cuentan con bancos de germoplasma de ganado bovino (2 meses).



Actividad 1.1.2.: Preparación de monografías en las que se analicen los programas y proyectos realizados por cada centro identificado y de los que éstos tienen en marcha; el impacto actual y potencial de esos programas y proyectos; las políticas establecidas para transferir información y los resultados de investigaciones sobre técnicas de inseminación artificial y de recuperación, conservación y transferencia de embriones; las reglas sanitarias vigentes en el país para el intercambio de embriones y germoplasma animal; la infraestructura de servicios que ellos disponen y las capacidades y necesidades de los centros para efectos de acciones de CTPD (2 meses).

Actividad 1.1.3.: Búsqueda y contratación del consultor internacional para realizar la actividad 1.1.4 (3 meses).

Actividad 1.1.4.: Elaboración de un informe regional basado en las monografías preparadas por los centros identificados el cual incluirá, además las características estructura y modalidades de funcionamiento de una red regional de centros de investigación genética animal con bancos de germoplasma de ganado bovino; recomendaciones para el establecimiento de un servicio ágil y sistemático de información entre los países participantes en materia de inseminación artificial y de recuperación, conservación y transferencia de embriones y las modalidades para proporcionar ese servicio (e.g., carta informativa) y sendos proyectos del Acta constitutiva y de los estatutos de la red regional (2 meses).

Actividad 1.1.5.: Reproducción y distribución del informe regional (2 meses).

Actividad 1.1.6.: Organización y convocatoria de la reunión regional mencionada en la actividad 1.1.7. (2 meses).

Actividad 1.1.7.: Reunión regional de representantes de los centros ya identificados para examinar el informe regional y los proyectos del acta y de los estatutos, constituir formalmente la red, designar el centro de enlace o punto focal de la red en cada país (si correspondiere) y acordar el mecanismo para que cada centro ejerza, en forma rotativa, las funciones de secretaría pro tempore de la red (1 semana).

Actividad 1.1.8.: Recopilación, elaboración y difusión de información técnica, estadística y bibliográfica en las esferas de inseminación artificial y de recuperación, conservación y transferencia de embriones de ganado bovino (2 años).

## 2. Objetivo inmediato 2

Capacitar al personal de los centros de investigación de genética animal de los países participantes en el proyecto en materia de técnicas de inseminación artificial y de recuperación, conservación y transferencia de embriones de ganado bovino.

Resultado 2.1.: 20 instructores capacitados en técnicas modernas de inseminación artificial y de recuperación, conservación y transferencia de embriones.

Actividad 2.1.1.: Selección del centro de excelencia de la red en uno de los países participantes en el proyecto para dictar el programa de capacitación (2 semanas).

Actividad 2.1.2.: Organización y convocatoria del curso regional mencionado en la actividad 2.1.3. (2 meses).

Actividad 2.1.3.: Realización de un curso intensivo regional en la sede de un centro de la red sobre técnicas modernas de inseminación artificial (1 semana) seguido de otro sobre técnicas de recuperación, conservación y transferencia de embriones (2 semanas). Total: 3 semanas.

Resultado 2.2.: 300 técnicos locales (a nivel de fincas) capacitados en técnicas de inseminación artificial y de transferencia de embriones.

Actividad 2.2.1.: Selección del centro de la red en cada uno de los países participantes en el proyecto que estará encargado de organizar y dictar el cursillo demostrativo piloto a nivel local (2 semanas).

Actividad 2.2.2.: Organización de cada cursillo y selección de los participantes (1 mes).

Actividad 2.2.3.: Realización del cursillo demostrativo piloto sobre técnicas de inseminación artificial, seguido de otro sobre técnicas de transferencia de embriones, los que estarán a cargo de los instructores capacitados en los cursos regionales (2 semanas).

Resultado 2.3.: 12 Graduados universitarios jóvenes capacitados en aspectos teóricos y prácticos de técnicas de inseminación artificial y de recuperación, conservación y transferencia de embriones.

Resultado 2.3.1.: Selección de cuatro o cinco centros de excelencia de la red para encargarse de dictar los cursos de pasantía (2 semanas).

Actividad 2.3.2.: Selección de los pasantes (2 meses)

Actividad 2.3.3.: Programas de pasantía, en los centros seleccionados de investigación de genética animal, para un profesional joven por cada país participante en el proyecto (3 meses).

E. INSUMOS

<u>1. Insumos globales</u>	<u>m/h</u>	<u>Costo Est.</u> <u>en US\$</u>
<u>Recursos Humanos</u>		
1 Funcionario de tiempo parcial para revisar las actividades 1.1.1.; ( <u>Secretaría Permanente del SELA</u> ).	3.5	10.000/SELA
2 Funcionarios de tiempo parcial para realizar la actividad 1.1.8. ( <u>Secretaría pro tempore de la red</u> ).	6.0	9.000/CUBA
20 Funcionarios de tiempo parcial para realizar la actividad 1.1.2. <u>Centros de investigación de los países identificados</u> ).	20.0	30.000/CUBA
1 Consultor internacional para realizar actividad 1.1.4. (Fondo Fiduciario Pérez Guerrero) ( <u>Honorarios, viajes y viáticos</u> )	2.0	11.000/CUBA
1 Funcionario para organizar la reunión centros de investigación señalada como actividad 1.1.7. (Secretaría permanente del SELA)	1.0	3.500/SELA
1 Oficial de reuniones para la actividad 1.1.7 (Secretaría Permanente del SELA)	0.5	1.000/SELA
1 Secretaria para brindar apoyo al oficial de reuniones Secretaría Permanente del SELA	0.5	500/SELA
1 Funcionario de tiempo parcial para organizar la actividad 2.1.2. Centro de investigación seleccionado	1.0	1.500/CUBA
4 Instructores para la actividad 2.1.3. (Centro de investigación seleccionado)	6.0	9.000/CUBA

12 Funcionarios de tiempo parcial para la actividad 2.2.2 ( <u>Centros de investigación seleccionados</u> ).	4.0	6.000/CUBA
10 Instructores para la actividad 2.2.3. ( <u>Centros de investigación de la red</u> )	5.0	7.500/CUBA
10 Funcionarios de tiempo parcial para la actividad 2.3.2. ( <u>Centros de investigación seleccionados</u> )	3.0	4.500/PAISES PARTICIPANTES
10 Instructores de tiempo parcial para la actividad 2.3.3. ( <u>Centros de investigación de la red</u> )	80.0	120.000/PAISES PARTICIPANTES

Capacitación

1 reunión regional de 12 expertos correspondiente a la actividad 1.1.7. (Fondo Fiduciario Pérez Guerrero) (viajes y viáticos) 12.000

1 curso regional para 16 instructores correspondiente a la actividad 2.1.3. (Fondo Fiduciario Pérez Guerrero) viajes y estipendio especial. 36.419

Programa para 12 pasantes correspondientes a la actividad 2.3.3. (Fondo Fiduciario Pérez Guerrero. (viajes y estipendios) 16.781

Equipos no fungibles

1 Sala para la realización de la reunión regional (Secretaría Permanente del SELA)

Mesas y sillas para la sala de reuniones (Secretaría Permanente SELA)

Salas, mobiliarios y equipos para el curso regional y los cursillos demostrativos piloto (Centros de investigación de la red)

Misceláneos

Boletines informativos, costos de informes y gastos varios (Fondo Fiduciario Pérez Guerrero) (Fondo Fiduciario Pérez Guerrero) 7.500

INSUMOS TOTALES 286.200

#### F. RIESGOS

No se prevén factores internos o externos que puedan causar desequilibrios de importancia en cualquiera de los elementos del proyecto.

#### G. OBLIGACIONES PREVIAS Y PRERREQUISITOS

No son aplicables.

#### H. REVISION DEL PROYECTO, INFORMES Y EVALUACION

El proyecto estará sujeto a una revisión tripartita durante el período de su ejecución. El organismo de ejecución preparará un informe de evaluación de las labores del proyecto y lo someterá a la reunión de revisión tripartita. Si fuera necesario, podrán requerirse informes adicionales de evaluación de labores durante la ejecución del proyecto.

En caso de convocarse a una reunión tripartita al finalizar la reunión del proyecto, se preparará un informe final para su consideración en esa reunión. Este informe será preparado con suficiente anticipación a fin de permitir el examen y aprobación técnica del organismo de ejecución por lo menos cuatro meses antes de la reunión tripartita final.

#### I. CONTEXTO LEGAL

Este documento del proyecto debe ser el instrumento al que se hace referencia en el Artículo I, párrafo 1, de los acuerdos de cooperación entre los gobiernos de los países participantes en este proyecto y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

J. PRESUPUESTOSPRESUPUESTOS DEL PROYECTO CORRESPONDIENTE ALA CONTRIBUCION DEL FONDO(en dólares)

PAISES: Brasil, Cuba, Chile, Ecuador, Guyana,  
México, Nicaragua, Panamá, Paraguay,  
Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

TITULO DEL PROYECTO: Cooperación Técnica entre Países  
Miembros del SELA en materia de  
Inseminación Artificial y Transferencia  
de Embriones.

	<u>TOTAL</u>	<u>1989</u>	<u>1990</u>	<u>1991</u>
	<u>M/H US\$</u>	<u>M/H US\$</u>	<u>M/H US\$</u>	<u>M/H US\$</u>
<u>10. PERSONAL</u>				
11-50 Consultores				
11-51 Consultor	2 11.000	-	2 11.000	
11-98 Subtotal	<u>2 11.000</u>	-	<u>2 11.000</u>	
19-Sub-Total Componente	2 11.000	-	2 11.000	
=====	=====		=====	

30. CAPACITACION

32 Capacitación  
en grupo.

32-01 Reunión de expertos.	12.000		12.000
32-02 Curso regional	36.419		36.419
32-03 Pasantías	16.781		16.781

	<u>TOTAL</u> <u>M/H US\$</u>	<u>1989</u> <u>M/H US\$</u>	<u>1990</u> <u>M/H US\$</u>	<u>1991</u> <u>M/H US\$</u>
39. SUB-TOTAL COMPONENTE =====	65.200	-	-	65.200
50. <u>MISCELANEOS</u>				
52. Costos de Informes	1.000	-	-	1.000
53. Varios	6.500	-	-	6.500
59 Sub-Total Componente	7.500	-	-	7.500
99. Total	83.700	-	11.000	72.700
 TOTAL =====	 83.700 =====	 - =====	 11.000 =====	 72.700 =====

ANEXO IPrograma de Trabajo

En vista que el propósito último de este proyecto es realizar actividades de CTPD, la responsabilidad de su ejecución estará compartida por los centros de investigación de genética animal con bancos de embriones que conformarán la red regional, y la Secretaría Permanente del Sistema Económico Latinoamericano (SELA). La oficina del Presidente del Grupo de los 77 se mantendrá informada del avance del mencionado proyecto.

La agencia ejecutora del Proyecto es el SELA, Caracas, la cual será responsable por los reportes financieros requeridos, de acuerdo a la modalidad de ejecución gubernamental del PNUD. Los instrumentos y los formatos a ser utilizados para los reportes financieros se incluyen en el Anexo VII.

En tal virtud, en la primera etapa de iniciación del proyecto los centros de investigación de los países participantes en el proyecto previamente identificados por el organismo de ejecución prepararán una serie de informes monográficos sobre sus actividades, capacidades y necesidades y un consultor internacional elaborará un informe regional que junto con las monografías, será examinado en una reunión de estos centros, organizada por la Secretaría Permanente del SELA, a cuyo término se aprobarán los estatutos de la red y se firmará el acta de su constitución.

Una vez constituida la red, se iniciará la segunda etapa del proyecto, la que consiste en la puesta en práctica de un programa de capacitación en tres niveles a) formación de instructores; b) adiestramiento de técnicos a nivel de fincas y c) pasantías. Estas actividades serán realizadas en los centros de investigación de la red previamente seleccionados y con el concurso de los instructores capacitados en la primera fase de esta etapa.

En la tercera etapa del proyecto que se iniciará en forma paralela con la segunda, se llevará a cabo la actividad de recolección periódica y de difusión de información sobre la materia del proyecto, lo que permitirá a los centros de la red, por una parte, conocer las capacidades existentes en materia de técnicas avanzadas de inseminación artificial y de recuperación, conservación y transferencia de embriones de ganado bovino y, por la otra,



promover acciones de CTPD entre los centros de la red, especialmente en lo que concierne al intercambio tecnológico y científico y de material genético.

Las actividades del proyecto serán ejecutadas de acuerdo con siguiente calendario tentativo:

Septiembre a octubre de 1989 (2 meses)

Recopilación de la información para identificar los centros de investigación genética animal con bancos de germoplasma de ganado bovino (actividad 1.1.1.).

Noviembre de 1989 a febrero de 1990 (4 meses):

Preparación de las monografías (actividad 1.1.2.)

Julio a octubre de 1990 (3 meses):

Búsqueda y contratación del consultor internacional (actividad 1.1.3).

Agosto a octubre de 1990 (2 meses):

Elaboración del informe regional (actividad 1.1.4.).

Noviembre 1990 a enero de 1991 (2 meses):

Reproducción y distribución del informe regional a los centros de la red (actividad 1.1.5.).

Noviembre 1990 a enero 1991:

Organización y convocatoria de la reunión regional (actividad 1.1.6.), (2 meses)

Marzo de 1991:

Realización de la reunión regional (actividad 1.1.7), (1 semana).

Enero/diciembre de 1990 y enero/diciembre de 1991:

Recopilación, elaboración y difusión de información (actividad 1.1.8), (2 años).

Octubre de 1990:

Selección del centro de excelencia para dictar el curso regional (actividad 2.1.1.), ( 2 semanas).

Noviembre de 1990 a enero 1991

Organización y convocatoria del curso regional (actividad 2.1.2), ( 2 meses).

Marzo de 1991:

Realización del curso regional (actividad 2.1.3), (3 semanas).

Marzo 1991:

Selección de los centros de la red para los cursillos demostrativos (actividad 2.2.1, (2 semanas).

Mayo de 1991:

Organización de los cursillos demostrativos y selección de los participantes (actividad 2.2.2.), ( 1 mes).

Junio-Julio 1991:

Realización de los cursillos demostrativos (actividad 2.2.3). (2 semanas).

Marzo de 1991:

Selección de los centros de excelencia para los programas de pasantías (actividad 2.3.1.), (2 semanas).

Abril a mayo de 1991:

Organización de los programas y selección de los pasantes (Actividad 2.3.2.), (2 meses)

Julio a octubre de 1991

Realización del programa de pasantía (actividad 2.3.3.), (3 meses).

ANEXO II

Plan de revisión de proyecto, informes y evaluación

Este plan será definido en consulta entre el organismo de ejecución del proyecto y la Unidad Especial de CTPD del PNUD.

## ANEXO III

Programa de capacitación

El curso intensivo regional señalado como actividad 2.1.3 se realizará en el centro de investigación de genética animal seleccionado previamente por el organismo de ejecución de este proyecto, en consulta y coordinación con la secretaría pro tempore de la red. El centro seleccionado se encargará de organizar el curso, definir el programa de capacitación y hacer las convocatorias. Los participantes, a su vez, serán designados por sus respectivos centros de investigación.

Los cursillos demostrativos piloto mencionados como actividad 2.2.3. tendrán lugar en los centros de la red previamente seleccionados por el organismo de ejecución, en consulta y coordinación con la secretaría pro tempore. Cada centro seleccionará a su vez a los participantes nacionales en estos cursillos y definirá el programa de capacitación de acuerdo con sus necesidades para cuyo efecto recibirá el asesoramiento de los funcionarios de la plantilla del centro previamente capacitados en el curso intensivo regional indicado en la actividad 2.1.3. Estos funcionarios estarán encargados de dictar el cursillo en cada uno de los centros de la red.

Los programas de pasantías (actividad 2.3.3) se llevarán a cabo en cuatro o cinco centros de la red previamente seleccionados por el organismo de ejecución, en consulta y coordinación con la secretaría pro tempore de la red. Los centros de investigación interesados en enviar los pasantes harán la selección de los candidatos. Los centros seleccionados para impartir el programa prepararán los cursos de pasantías de acuerdo con las necesidades de cada centro interesado y proporcionarán los instructores previamente capacitados en el curso intensivo regional. Cada uno de los centros de capacitación recibirá de uno a tres pasantes de los centros interesados en la red según la distribución que se establezca.

ANEXO IV

Requerimiento de equipo

No es aplicable.

ANEXO VDescripciones de Funciones

El organismo de ejecución contratará al consultor internacional que tendrá a su cargo la actividad 1.1.4 del proyecto de acuerdo con la siguiente descripción de funciones

Título	Consultor
Duración	Dos meses
Fecha	Agosto de 1990
Lugar	País de residencia, con un viaje a Caracas

Atribuciones:

Elaborar un informe regional sobre la base de las monografías preparadas por centros seleccionados de investigación de genética animal de América Latina y el Caribe, el cual incluirá, además lo siguiente:

- a) Características, estructuras y modalidades de funcionamiento de una red regional de centros de investigación de genética animal con bancos de germoplasma de ganado bovino;
- b) Recomendaciones para el establecimiento de un servicio ágil y sistemático de información a los países interesados de la región en materia de inseminación artificial y de recuperación, conservación y transferencia de embriones y las modalidades para proporcionar ese servicio (e.g., carta informativa)
- c) sendos proyectos de estatutos de la red regional y del acta de su constitución.

Idiomas: Español e Inglés

Calificaciones:

Médico Veterinario especializado en genética animal. Experiencia de trabajo en esta materia en alguna organización internacional o en un centro de investigación de su país es altamente deseable.

## ANEXO VI

Marco para la participación efectiva del personal nacional e  
internacional en el proyecto

Los 16 funcionarios de los centros de investigación de genética animal que integrarán la red y que habrán recibido la formación requerida en el curso intensivo regional, participarán directamente en las actividades de capacitación, de intercambio de información y de CTPD previstas en este proyecto. Una vez finalizada su etapa de formación teórica y práctica los 16 pasantes se sumarán a los primeros para fortalecer las actividades de CTPD de los centros de la red.

## ANEXO VII

INFORMES FINANCIEROS PERIODICOS

La Secretaría Permanente del SELA entregará al PNUD informes financieros certificados en un plazo de 30 días contados a partir del 30 de abril y el 31 de agosto, y en los 60 días siguientes al 31 de diciembre. Los informes incluirán los siguientes elementos:

a) Relación de adelantos otorgados por el PNUD  
(Cuadro 2 de este Anexo)

Se presentará un informe por cada período indicado en el párrafo anterior y preparado en la divisa del adelanto. Deberán prepararse informes apartes de variar la divisa del adelanto. Cada informe deberá reflejar en acumulación anual, la cantidad de fondos disponibles al principio del año, los adelantos otorgados por el PNUD, los fondos ejecutados por el Gobierno durante el período. Deberán detallarse igualmente los gastos mensuales expresados en moneda local y su equivalente en dólares calculado a la respectiva tasa de cambio operacional de las Naciones Unidas.

b) Informe de entrega del Proyecto (Cuadro 3 de este Anexo).

Deberá presentarse un informe por cada período señalado y en el mismo deberán aparecer los gastos acumulados por año corriente clasificados según las partidas incluidas en el presupuesto de proyecto aprobado. Incluirá además, los gastos realizados por la Secretaría Permanente y, dado el caso, la declaración de gastos de la agencia de cooperación, de haber tal agencia, y la declaración de pagos directos realizados por el PNUD.

c) Informe Anual sobre equipos no fungibles financiados por el PNUD (Cuadro 4 de este Anexo).

Al 31 de diciembre de cada año, y en los 60 días siguientes a dicha fecha, el gobierno presentará al PNUD un informe anual sobre equipos no fungibles, junto a otros informes financieros terminados a tal fecha. En dicho informe se incluirán todos los equipos no fungibles financiados por el PNUD para el proyecto durante el año. También habrán de detallarse los equipos no fungibles adquiridos por la agencia de cooperación, de ser el caso, para el proyecto. En el informe se describirá detalladamente cada artículo, con el número de identificación asignado por el gobierno y el serial o número de registro del fabricante, además de su costo equivalente en US dólares para el momento de la compra, calculado a la tasa de cambio operacional de las Naciones Unidas.



d) Informe de gastos para los proyectos financiados conjuntamente.

En el caso del financiamiento conjunto de actividades de proyecto por parte del gobierno y el PNUD y de ser el caso, otras fuentes de asistencia, los informes financieros certificados mencionados anteriormente deberán estar acompañados por un informe aparte sobre los gastos para todo el proyecto durante el mismo período de los informes financieros certificados. En este informe de gastos deberá indicarse la porción que sobre los gastos reportados asigne el gobierno a la contribución del PNUD y otros fondos disponibles.

Si la Secretaría Permanente no puede presentar los informes financieros en la fecha requerida, notificará al PNUD las razones por las cuales no pudo cumplir lo estipulado e indicará la fecha prevista de presentación de dichos informes.

**E. INFORMES FINANCIEROS ANUALES**  
**AUDITADOS POR LA SECRETARIA PERMANENTE**

La Secretaría Permanente deberá presentar al PNUD un informe financiero anual auditado y certificado sobre la relación de los adelantos otorgados por el PNUD, tal y como se describe en el párrafo (a), en un plazo de 120 días luego de concluido el año calendario.

El informe financiero auditado y certificado por la entidad especificada en el párrafo 4.

**F. INFORMES FINANCIEROS FINALES DE LA SECRETARIA PERMANENTE**

Al concluir la asistencia financiera del PNUD para un proyecto, la Secretaría Permanente, deberá presentar informes financieros finales para el período comprendido entre el 1 de enero y la fecha de conclusión financiera o reembolso del saldo no ejecutado de los fondos del PNUD, de ser el caso, los informes financieros serán auditados, de conformidad con los requisitos establecidos en la Sección E. Deberán utilizarse los formatos de los cuadros 2 y 3 de este anexo. Los informes deberán ser entregados al PNUD en un plazo de 120 días contados a partir de la fecha de conclusión financiera.

Si existe un saldo en efectivo de fondos del PNUD al concluir el Proyecto, en dicho saldo deberá ser reembolsado por la Secretaría Permanente en la divisa de adelanto a más tardar a los 30 días de la fecha de conclusión financiera.

**G. AUDITORIA DEL PNUD**

Todas las cuentas mantenidas por la Secretaría Permanente para los recursos del PNUD podrán ser auditadas por los auditores internos del PNUD y/o la Junta de Auditores de las Naciones Unidas o por Contadores Públicos designados por dicha Junta.



CUADRO 2

Pág. 1 de 2

GOBIERNO DE: \_\_\_\_\_

RELACION DEL ADELANTO OTORGADO POR EL PNUD A/

PARA EL PROYECTO: \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Lapso comprendido entre el 1 de enero y el \_\_\_\_\_ de  
19\_\_\_\_ (en \_\_\_\_\_ [divisas] \_\_\_\_\_ )

Monto

A. Resumen de fondos recibidos y consumidos (En divisas de adelanto)

Saldo al 1 de Enero de 19\_\_\_\_  
Más: adelantos aportados por el PNUD.

Total fondos disponibles para el proyecto  
Menos: Total gastos anuales hasta la fecha  
Saldo al \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_\_

Representado por:

Efectivo en Banco

Efectivo en Caja

Saldo al \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_\_

B. Reumen de gastos mensuales

	Gastos (en divisa de adelanto) _____	Tasa de cambio Operativa de N.U _____	Gastos Equivalentes en US\$ _____
Enero			
Febrero			
Marzo			
Abril			
Mayo			
Junio			
Julio			
Agosto			
Septiembre			
Octubre			
Noviembre			
Diciembre			
TOTAL			

Certificado por:

Aprobado por:

\_\_\_\_\_  
Nombre (mecanografiado)  
Contador Jefe  
Organismo Gubernamental  
(departamento)

\_\_\_\_\_  
Nombre (mecanografiado)  
Cargo  
Organismo Gubernamental  
(departamento)

---

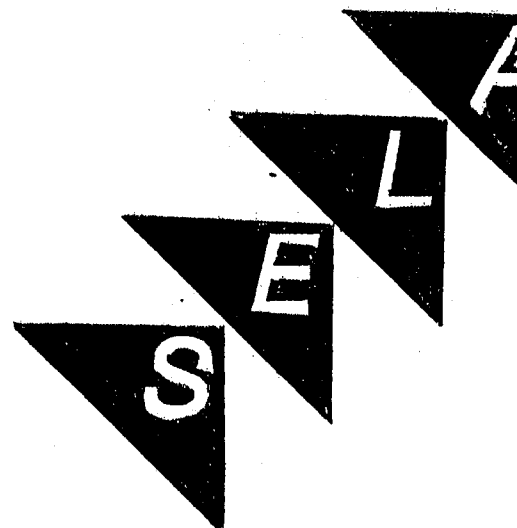
CERTIFICADO DE AUDITORIA  
(Como fue emitido y firmado por los auditores)  
REQUERIDO UNICAMENTE PARA LOS ESTADOS FINANCIEROS  
AUDITADOS ANUALES Y FINALES

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-010

*Course on Artificial Insemination  
and Embryo Transfer*

*La Habana, Cuba  
4 to 23 March, 1991*

**PEREZ GUERRERO TRUST FUND  
PROJECT DOCUMENT**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Cuba

PEREZ GUERRERO TRUST FUND  
PROJECT DOCUMENT

Country: Regional

Title: Technical Cooperation among Member States of SELA in the field of artificial insemination and embryo transplant.

Number: INT/89/K03/A/95/99

Duration: Two years

Sector: Agriculture, Forestry and Fisheries (04)

Subsector: Improvement of Cattle (0430)

Government Implementing Agencies: Agricultural Research Centres

Executing Agency: Permanent Secretariat of the Latin American Economic System (SELA), Caracas, Venezuela

Government Inputs (in kind): US\$187,000

Inputs from the SELA Secretariat (in kind): US\$15,000

Perez-Guerrero Trust Fund Inputs: US\$83,700

Cooperating Countries: Brazil, Chile, Cuba, Ecuador, Guayana, Mexico, Nicaragua, Panama, Paraguay, Trinidad and Tobago, Uruguay, Venezuela.

This project will be executed by the Permanent Secretariat of the Latin American Economic System (SELA), Caracas under the UNDP's Government Execution arrangements in association with the selected animal genetic research centers of participating countries.



\_\_\_\_\_  
Amb. Carlos Perez del Castillo  
Permanent Secretariat of Latin American  
Economic System (SELA) on behalf  
of Governments

20 September 1989  
\_\_\_\_\_  
Date



\_\_\_\_\_  
S.M.S. Chadha  
Director  
On behalf of UNDP

20 September 1989  
\_\_\_\_\_  
Date

## A. CONTEXT

### 1. Description of the Subsector

Overall, in the regional economy of Latin America and the Caribbean, cattle resources are one of the most important sources of protein production, they generate considerable employment opportunities and they occupy a vast area of the territory of the region's countries. In spite of this socio-economic importance, production and productivity in this activity are lower than in other types of industries which, in large part, are neither as indispensable or as important as the cattle industry, nor are they inherently renewable as it is. The task for the future in a region generally distinguished by the low nutritional level of its inhabitants, is to stimulate protein production and, as a priority to develop and improve an industry which would make it possible to at least cover the minimum nutritional requirements of the population, while at the same time, generating a surplus for possible export, thus increasing foreign exchange earnings essential for national development.

### 2. Strategy of the Countries involved

During the last century, specialized breeds of certain types of cattle were introduced in the region, which when crossbred with the local breeds, offered the possibility of combining the former's productive capacity with the latter's rustic characteristics, resistance to the environment, fertility and longevity.

The first result from the combination of these characteristics was a hybridized product obtained from all the



breeds experimented with. This hybrid strength led to an increase in the fertility and longevity of the animals produced, which proves that if local breeds are used as a base, improvements are possible and economic. Therefore, the present concern is obtaining a group of animals that would represent a significant purely creole population. In Latin America, the technique of embryo transplants in mammals is applied, although on a modest scale, in Argentina, Cuba, Brazil, Mexico, Nicaragua, Uruguay and Venezuela, to name a few countries. On account of genetic variations, size of herds, special possibilities of expansion, the establishment of international farms with the exchange of reproduction material may be the only means for conserving, improving and stabilizing the local gene pools, in order to increase beef and dairy production for both human consumption and industries and also to reduce the possibility of transmissible diseases.

Since the isolated efforts of countries in this field are insufficient and, moreover, slow, through co-operation between interested countries in the region it will be possible to achieve the objective of significantly increasing the cattle population, of local breeds as well as other breeds already adapted to the region's ecosystems.

### 3. Prior or Current Assistance

The FAO has carried out studies in the area of production and animal health examining among other topics, animal genetic resources and the conservation and management of these resources. It has also organized consultation meetings of experts on themes related to the promotion of cattle production in Latin America and the Caribbean and, in

1988, it set up in the Commission for Cattle Development for Latin America and the Caribbean. One of its main functions is the planning and promotion of actions for the transfer and adaptation of biotechnology in cattle development.

Besides, in the framework of a joint FAO/UNEP project a methodology was prepared for the establishment of regional data banks on genetic resources in ruminants and poultry 1/. On the other hand, some private foundations from the developed countries have participated in projects and pilot experiments in the field of genetic improvement of livestock together with countries in the region.

#### 4. Institutional Framework for the Subsector

The activities of the projects will be carried with assistance from the participating countries' animal genetics research centres, which will be identified in the initial stage of the project (activity 1.1.1).

### B. JUSTIFICATION OF THE PROJECT

#### 1. The problem to be broached: the present situation

Although the region's cattle sector is rich in resources, in recent years there has been an unfavourable tendency in productivity levels. Expansion in animal production has come about more through the natural increase in the number

---

1/ The proposed system would be extremely difficult to apply in developing countries in view of its complexity and high operational costs.

of animals than through higher productivity levels. The average production of meat from large and small animals has fallen in the region as a whole due among other things, to inadequate genetic resources.

The first embryo transplant 2/ recorded with mammals was performed on rabbits and dates back to the end of the last century. After this experiment, the technique appears to have fallen into oblivion until recently, when U.S. and English researchers conducted a number of studies on embryo transplants for the purpose of analyzing fundamental aspects of reproductive physiology, improving in vitro fertilization techniques and developing animal breeding and selection programmes. In the past decade, this technique has made the greatest progress, above all in the United States of America, Canada, Western European countries, Australia, Japan, New Zealand and Socialist countries, including China and North Korea.

Several Latin American countries are applying this technique, albeit on a modest scale: Argentina, Cuba, Brazil, Mexico, Nicaragua and Venezuela, to mention a few. Furthermore, the setting up of an animal germ plasm bank for countries affected by hoof-and-mouth disease is being eagerly awaited in the Argentinian Institute for Agricultural Technology (INTA) and in the Brazilian National Centre for Genetic Resources (CENARGEN), along with another for hoof-and-mouth-free countries in the Mexican Secretariat for Agriculture and Hydraulic Resources (SARH).

---

2/ The technique consists essentially of extracting embryos that have not yet been implanted in the reproductive tracts of the female donor, following which they are deposited in the Fallopian tubes of a female receiver.

Furthermore, several of the region's countries possess a tremendous potential of genetic resources in local breeds of cattle, which over time have been of use to man in one way or another. In some of these countries part of these resources has tended to disappear, while in others, notable scientific progress has been made in improving these resources.

The development of modern techniques and methods reached in developed countries in the fields of animal genetics and reproduction has had a significant effect on the production systems in Latin America and the Caribbean. The question to be asked is therefore to what extent they have been useful and, even more important, what would be the future benefit of these techniques and methods, or of others yet to be developed, that may partially or totally modify the systems for obtaining cattle products in the region.

The second aspect to be considered is the issue of where the new developments will take place and to what extent the region's countries will have access to them in the short and medium term in order to make their production systems more efficient. This is related to the viability of setting up local research teams capable of analyzing, selecting and eventually developing what modern technology has to offer on genetic production, reproduction and artificial insemination.

Finally, it is worth asking what aspects and how much of the development techniques and methods will be in the hands of public institutions - so that their use can benefit population as a whole - rather than in those of private groups and companies.

With a view to having the interested countries benefit from the accumulated experience in the region, in Decision No. 241 the Latin American Council of SELA agreed that a project within the framework of TCDC on artificial insemination and embryo transplant was to be drawn up. The proposed network of centres would help maintain a constant flow of information - exchange between interested countries, share genetic material and study the behaviour of this material under specific conditions in relation to other areas of the region.

The technical co-operation among the interested Member States of SELA in the field of animal genetics would be more effective and efficient if based on an objective analysis of the capacities, opportunities and needs not only of each country, but also of distinct zones within each country. Consequently, it is important to define what each country can contribute to the development of animal genetics with a view to achieving a sustained improvement of the productive capacity of the cattle industry, reducing dependence on developed countries to an absolute minimum.

Furthermore, the creation of frozen embryo banks is going to affect not only the organization of transfers as such, but also international exchange of genetic material, enabling high potential dairy and meat breeds to be introduced into developing countries, both within the region and in other developing geographical areas, thereby eliminating the expenses incurred in shipping live animals. Another advantage of embryo transfers is that they can be used to increase the birth rate through the induction of identical and non-identical twins, it having been proven that this system raises the reproductive efficiency of cows by up to

60% and it also brings about a significant increase in the production of calves through twin births in 40-45% of cases.

Ecologically speaking, embryo transplant and freezing techniques will allow conservation of the region's animal genetic resources and is an important instrument in the struggle to prevent the disappearance of some local breeds that are presently in danger of extinction.

As far as the economic aspects are concerned, embryo transplants can increase cattle productivity and, hence, meat and milk production, raising revenue from this source in the case of exporters or cutting back on foreign exchange expenditure when products have to be imported to satisfy domestic demand.

## 2. Situation at the conclusion of the project

Upon completion of the activities comprising the project, a network of research centres for animal genetic will have been established with embryo and germ plasm banks of cattle breeds from the participating countries. The creation of the network will facilitate the introduction into these countries of techniques of artificial insemination and or embryo recovery, conservation and transplant, as practical tools for genetic improvement of cattle, a means of conserving particular gene pools, a measure in the struggle to preserve local endangered breeds, and a means of raising birth rates and reducing mortality rates.

### 3. Beneficiaries

The beneficiaries of the project will be: a) the animal genetics research centres of the participating countries, which would have at their disposal techniques of artificial insemination and embryo recovery, conservation and transplant, for cattle breeds developed in the region; b) the cattle ranchers, since the application of these techniques on their farms would lead to increasing the birth rate, the animals' weight and milk production, and a reduction in the death rate caused by infectious diseases; c) the population, through the increase in supply and quality of meat and milk and the consequent lowering of prices; d) the industries in the meat and milk sectors, which will have a larger supply with a surplus available for export once domestic needs are met, and e) the governments' foreign exchange earnings, as food import needs are reduced, with the possibility of increasing exports.

### 4. Strategy of the Project and Institutional Arrangements

The project has been designed with a view to reaching objectives that can achieve short-term results.

Once the animal genetics research centres with cattle embryo banks located within the participating countries have been identified, a monograph on each country regarding the centres functioning in each one will be prepared, since the technical role assigned to practices such as artificial insemination and embryo transplant differs from country to country, depending on their policies, level of development, capabilities, opportunities and needs.

The centres identified would constitute the network and the technicians on their respective staffs would participate in the training activities on the basis of capabilities and needs identified. National and regional training programmes outlined in the project will take place at the headquarters of the selected centres, with the dual purpose of using their installed capacity and of training technicians in new techniques of artificial insemination and embryo recovery, conservation and transplants.

The project's base will be at the Permanent Secretariat of SELA in Caracas, which will provide the operational and logistic support needed to organize regional meetings and training courses through its Regional Co-operation and Co-ordination and Consultation Departments and through its administrative services. It is hoped that the FAO will lend its valuable support in designing the methodologies related to the project's activities and supplying information about activities carried out by the organization in project-related matters.

At the level of the countries participating in the project, the animal genetics research centres selected to form part of the network will provide the infrastructure to carry out national and regional training programmes, as well as the instructors and equipment required for theoretical and practical classes. If need be, the UNDP resident representatives in the countries involved in the project will supply logistics support at the project's expense during the stages in which the national reports are being drawn up and while the training courses are being held.



#### 5. Reasons for assistance from the Fund

Generally the budgets of the animal genetics centres in the countries in the region only cover their own research tasks and operational costs. Since this project is aimed at carrying out technical co-operation activities among the participating countries, which is not covered by any specific allocation in the centres' budgets, the best possible alternative is to seek external financing. The project's characteristics are consonant with the aims of the Pérez Guerrero Trust Fund.

#### 6. Special Comments

The project's aim is to carry out TCDC activities in the framework of the objectives of the Buenos Aires Plan of Action.

#### 7. Co-ordination arrangements

The project will co-ordinate its activities with those being carried out by FAO which have goals in common or similar to those of the project.

#### 8. Counterpart capabilities

The animal genetics research centres with cattle embryo banks have enough technical personnel to enable them to take part in the project's activities. Their capabilities and needs will be determined during the initial stage of the project (activity 1.1.1). The intensive regional

course and the internship programme will help strengthen the centres' capabilities as the project advances and thereby provide greater support to the TCDC activities of the regional network of centres which will be enhanced within the framework of this project.

### C. DEVELOPMENT OBJECTIVE

Increasing cattle production and improving quality of cattle in the countries participating in the project.

### D. IMMEDIATE OBJECTIVES, RESULTS AND ACTIVITIES

#### 1. Immediate Objective 1

To establish a regional network of animal genetics research centres in with cattle embryo and germ plasm banks with the aim of promoting exchange of genetic material and scientific and technological know-how in the fields of artificial insemination and embryo recovery, conservation and transplants.

Result 1.1.: Regional network of animal genetics research centres with functioning banks of beef cattle genetic material.

Activity 1.1.1: Gathering information to identify the centres in Latin America and the Caribbean-in the twelve countries participating in the project - engaged in animal genetics research and which have cattle germ plasm (2 months).

Activity 1.1.2: Preparing monographs in which the programmes and projects undertaken by each centre identified are analyzed along with those which are presently underway; the present and potential impact of these programmes and projects; the established policies for transferring information and the research results obtained on techniques of artificial insemination and embryo recovery, conservation and transplants; the country's existing sanitary regulations for animal embryo and germ plasm transfers; the infrastructure of services available and the centres' capabilities and needs for carrying out TCDC (2 months).

Activity 1.1.3: Searching for and contracting of an international expert to carry out activity 1.1.4 (3 months).

Activity 1.1.4: Drawing up a regional report - based on the monographs prepared by the identified centres - which will include the characteristics, structure and operational modalities of a regional network of animal genetics research centres with cattle germ plasm banks; recommendations for the establishment of a well-run and systematic information service among participating countries on artificial insemination and embryo recovery, conservation and transplant, along with the methods for rendering this service (e.g. a newsletter) and the draft articles and by-laws for the regional networks (2 months).

Activity 1.1.5: Reproducing and distributing the regional report (2 months).

Activity 1.1.6: Organizing and convening the regional meeting mentioned in activity 1.1.7 (2 months).

Activity 1.1.7: Regional meeting of representatives from the previously identified centres to study the regional report and the draft articles and by-laws, to formally establish the network, to designate the network's liaison office or focal point in each country (if applicable) and to agree upon the mechanism by which each centre would perform, by rotation, functions of pro-tem Secretariat of the network (1 week).

Activity 1.1.8: Gathering, preparing and dissemination of technical, statistical and bibliographical information in the fields of artificial insemination and embryo recovery, conservation and transplants in cattle (2 years).

## 2. Immediate Objective 2

To train personnel from the animal genetics research centres of the participating countries in techniques of artificial insemination and embryo recovery, conservation and transplant in cattle.

Result 2.1: 20 instructors trained in modern techniques of artificial insemination, embryo recovery, conservation and transplants.

Activity 2.1.1: Selecting the network's centre of excellence in one of the participating countries, to give the training programme (2 weeks).

Activity 2.1.2: Organizing and convening the regional course mentioned in activity 2.1.3 (1 month).

Activity 2.1.3: Intensive Regional Course - in one of the network's research centres - on modern techniques of artificial insemination (2 weeks) followed by another on techniques of embryo recovery, conservation and transplants (4 weeks). Total: 6 weeks.

Result 2.2: 300 local technicians (at farm level) trained in techniques of artificial insemination and embryo transfer.

Activity 2.2.1: Selecting the network's centre in each one of the participating countries which will be in charge of organizing and giving the demonstration pilot short-course at the local level (2 weeks).

Activity 2.2.2: Organizing each short-course and selecting the participants ( 1 month).

Activity 2.2.3: Demonstration pilot course on artificial insemination techniques followed by another on embryo transplant techniques, given by the instructors trained at the regional courses (2 weeks).

Result 2.3: 12 young university graduates qualified in the theoretical and practical aspects of techniques of artificial insemination and embryo recovery, conservation and transplant.

Activity 2.3.1: Selecting five centres of excellence in the network that would take charge of giving the internship courses (2 weeks).

Activity 2.3.2: Selection of the participants (2 months).

Activity 2.3.3: Internship programmes in the selected animal genetics centres for a young professional from each country participating in the project (3 months).

E. INPUTS

1. Global inputs

<u>Human Resources</u>	<u>m/h</u>	<u>Estimated Cost (in dollars)</u>
1 Part-time official to implement activities 1.1.1; 1.1.3; 2.1.1 2.2.1 and 2.3.1 ( <u>Permanent Secretariat of SELA</u> )	3.5	10,000
2 Part-time officials to implement activity 1.1.8 ( <u>Pro-tempore Secretariat of the Network</u> )	6	9,000
20 Part-time officials to implement activity 1.1.2 ( <u>Research Centres in the Countries identified</u> )	20	30,000
1 Consultant to implement activity 1.1.4 (Pérez Guerrero Trust Fund) ( <u>Honoraria, trips and per-diems</u> )	2	11,000
1 Official to organize the Research Centres' Meeting designated as activity 1.1.7 ( <u>Permanent Secretariat of SELA</u> )	1	3,500
1 Conference Officer for the activity 1.1.7 ( <u>Permanent Secretariat of SELA</u> )	0.5	1,000
1 Secretary to assist the Conference Officer ( <u>Permanent Secretariat of SELA</u> )	0.5	500
1 Part-time Official to organize activity 2.1.2 ( <u>Selected Research Centre</u> )	1	1,500
4 Instructors for activity 2.1.3 ( <u>Selected Research Centre</u> )	6	9,000
12 Part-time Officials for activity 2.2.2 ( <u>Selected Research Centres</u> )	4	6,000

10 Instructors for activity 2.2.3 ( <u>Network Research Centres</u> )	5	7,500
10 Part-time Officials for the activity 2.3.2 ( <u>Selected Research Centres</u> )	3	4,500
10 Part-time Instructors for acti- vity 2.3.3 ( <u>Network Research Centres</u> )	80	120,000

Training

1 Regional meeting of 12 experts  
concerned with activity 1.1.7  
(Pérez Guerrero Trust Fund)  
(Trips and per diems)

12,000

1 Regional course for 20 In-  
structors concerned with acti-  
vity 2.1.3 (Pérez Guerrero Trust  
Fund) (Trips and special  
stipends of US\$ 600 for each  
person)

36.419

Course for the 12 trainees in  
activity 2.3.3 (Pérez Guerrero  
Trust Fund) (Trips and  
special stipends or US\$ 1,000  
for each person)

16.781

Non-fungible equipment ✓

1 Room for the regional meeting  
(Permanent Secretariat of SELA)

Tables and chairs for the meeting  
room (Permanent Secretariat of  
SELA)

Rooms, furniture and equipment for  
the regional course and the demon-  
stration pilot short courses (Net-  
work Research Centres)



Miscellaneous

Information bulletins, costs of  
reports and miscellaneous expen-  
diture (Pérez Guerrero Trust  
Fund)

TOTAL INPUTS 286,200

## F. RISKS

Internal or external factors which can bring about far-reaching disruptions in any of the elements in the project are not anticipated.

## G. PRIOR OBLIGATIONS AND PREREQUISITES

Not applicable

## H. PROJECT REVISION, REPORTS AND EVALUATION

During the period of implementation, the project will be subjected to a tripartite revision. The executing agency will prepare an evaluation report on the functioning of the project and will present it to the tripartite revision meeting. If deemed necessary, they may require additional information on the evaluation of the work during the implementation of the project.

In the event that a tripartite meeting is convened upon completion of the project, a final report will be prepared for the consideration of the meeting. This final report will be prepared sufficiently in advance so as to enable examination and technical approval by the executing agency, at least four months before the final tripartite meeting.

## I. LEGAL FRAMEWORK

This project document shall be the instrument referred to in Article I.1 of the co-operation agreements between the governments of the countries participating in the project and the United Nations Development Programme.

J. BUDGETS

PROJECT ESTIMATE BASED ON CONTRIBUTION  
FROM THE FUND  
(in dollars)

Countries: Brazil, Cuba, Chile, Ecuador, Guyana,  
Mexico, Nicaragua, Panamá, Paraguay  
Trinidad & Tobago, Uruguay and Venezuela.

Project title: Technical co-operation among SELA Mem-  
ber States in artificial insemination  
and embryo transplants.

	TOTAL		1989		1990		1991	
	m/h	\$	m/h	\$	m/h	\$	m/h	\$
10. PERSONNEL								
11-50 Consultants								
11-51 Consultant	2	11,000			2	11,000		
11-98 Sub-total	<u>2</u>	<u>11,000</u>			<u>2</u>	<u>11,000</u>		
19 Sub-total	<u>2</u>	<u>11,000</u>			<u>2</u>	<u>11,000</u>		
30. TRAINING								
32. Group training								
32-01 Meeting of Experts		12,000						12,000
32-02 Regional course		36.419						36.419
32-03 Traineeships		16.781						16.781
39. Sub-total		<u>65,200</u>						<u>65,200</u>
50. MISCELLANEOUS								
52. Cost of reports		1.000						1.000
53. Others		6.500						6.500
59. Sub-total		<u>7.500</u>						<u>7.500</u>
99. Fund total		<u>83,700</u>			11.000		<u>72.700</u>	
TOTAL		<u>83,700</u>			<u>11.000</u>		<u>72.700</u>	

ANNEX I

Work Programme

Considering that the ultimate aim of the project is to implement TCDC activities, responsibility for its implementation will be shared by the animal genetic research centres with embryo banks, which will constitute the regional network, and the Permanent Secretariat of the Latin American Economic System (SELA). The Office of the Chairman of the Group of 77 will be kept informed of progress.

The Executing Agency of the project is SELA, Caracas, which will be responsible for the financial reporting required under the UNDP Government Execution arrangements. Procedural guidelines and relevant financial forms are attached hereto in Annex VII.

Therefore, at the initial phase of the project, the research centres of the countries participating in the project - previously identified by the executing agency - will prepare a series of monographs on their activities, capabilities and needs and an international consultant will prepare a regional report which, together with the monographs, will be examined at a meeting of those centres, organized by the Permanent Secretariat of SELA, at the end of which the statutes of the network will be approved and its founding document will be signed.

The network having been set up, the second stage of the project will begin. This entails putting into place a three-tier training programme a) training of instructors; b) training of technicians at the level of farms and c) traineeships. These activities will be carried out in the

network's research centres previously selected, and with the assistance of the instructors trained during the first phase of this stage.

In the third stage of the project - which will begin concurrently with the second - there will be periodic compilation and dissemination of information on the project, which will allow the Network Centres, on one hand, to become familiar with the existing capabilities in the area of advanced techniques in artificial insemination and recovery, preservation and transplant of embryos in beef cattle and on the other hand, to promote TCDC actions among the network centres, especially with respect to technological and scientific exchange of genetic material.

Project activities will be carried out based on the following tentative schedule:

September - October, 1989 (2 months): Compiling of information in order to identify the animal genetic research centres with beef cattle germ plasm banks (activity 1.1.1).

November 1989 - February, 1990 (4 months): Preparation of the monographs (activity 1.1.2).

July - October, 1990 (4 months): Locating and contracting international consultant (activity 1.1.3).

August - October 1990 (3 months): Drafting of regional report (activity 1.1.4).

November 1990 - January 1991 (3 months): Reproduction and distribution of the regional report to the network centres (activity 1.1.5).

November 1990 - January 1991 (3 months): Organizing and convening the regional meeting (activity 1.1.6).

March 1991 (1 week): Convening of the regional meeting (1.1.7).

January/December, 1990 and January/December 1991( 2 years): Compilation, preparation and dissemination of information (activity 1.1.8).

October 1990 (2 weeks): Selection of the centre of excellence to hold the regional course (activity 2.1.1).

November 1990 - January 1991 (3 months): Organizing and holding the regional course (activity 2.1.2).

March 1991 (3 weeks): Holding of the regional course (activity 2.1.3).

March 1991: Selection of the network centres for the short demonstration courses (activity 2.2.1).

May 1991(1 month): Organizing the short demonstration courses and selection of participants (activity 2.2.2).

June - July 1991 (2 weeks): Holding of the short demonstration courses (activity 2.2.3).

March 1991 (2 weeks): Selection of the centres of excellence for traineeship programmes (activity 2.3.1).

April - May 1991 (2 months): Organization of the programmes and selection of trainees (activity 2.3.1).

July - October 1991 (4 months): Holding of the traineeship programme (activity 2.3.3).

ANNEX II

Project Review, Reports and Evaluation

A. Schedule of Reviews

The project shall be reviewed annually by the Committee of Experts of the Pérez Guerrero Trust Fund (PGTF). Reports on the status of project implementation would also include those made in compliance with UNDP's financial reporting requirements under Government Execution.

B. Evaluation

The project will be internally evaluated by SELA and the natural animal genetic resources centres associated with the implementation of the project. Additionally, external review/evaluation will be done by the Committee of Experts of the PGTF in co-operation with UNDP.

C. Progress and Terminal Reports

SELA shall prepare six-monthly progress reports on the status of project implementation vis-à-vis the work programme. These reports shall be sent to the Office of the Chairman of the Group of 77 and the Special Unit for TCDC twice yearly. A terminal report shall be prepared by SELA at the conclusion of the project.

### ANNEX III

#### Training Programme

The regional intensive course referred to as activity 2.1.3 shall take place in the animal genetic research centre selected in advance by the executing agency in consultation and co-ordination with the pro-tem secretariat. The centre selected shall be responsible for organizing the course, deciding on the training programme and making course announcements. The participants, in turn, would be identified by their respective research centres.

The short demonstration pilot courses mentioned as activity 2.2.3 shall take place in the network centres previously selected by the executing agency in consultation and co-ordination with the pro-tem secretariat. Each centre shall in turn select the national participants in these short courses and shall determine the training programme in accordance with its needs, and for this purpose shall receive the advice of officials of the centre previously trained in the regional intensive course mentioned at activity 2.1.3. These officials would be responsible for giving a short course in each network centre.

The traineeships (activity 2.3.3) shall take place in five network centres previously selected by the executing agency in consultation and co-ordination with the network's pro-tem secretariat. The research centres interested in sending trainees shall select the candidates. The five centres selected to conduct the programme shall prepare the training programmes in accordance with the need of each



interested centre and shall provide instructors, previously trained in the regional intensive course. Each one of the training centres shall receive two trainees from the interested centres of the network.

ANNEX IV

Equipment Requirements

Not applicable.

ANNEX V

Job Descriptions

The executing agency shall contract the international consultants who will be responsible for activity 1.1.4 of the project in accordance with the following job description:

Title: Consultant

Duration: 2 months

Date

required: August, 1990

Place: Country of residence, with one trip to Caracas

Functions: To prepare a regional report based on the monographs prepared by selected animal genetic research centres in Latin America and the Caribbean which would include, in addition, the following: a) characteristics, structure and modalities for the functioning of a regional network of animal genetic research centres with bovine cattle germ plasm banks; b) recommendations for the establishment of an efficient and systematic information service on artificial insemination for interested countries in the region and a service for the retrieval, conservation and transfer of embryos and the modalities for the provision of this service (e.g., newsletters) and c) drafts of the statutes of the regional network and its constituent document.

Languages: Spanish and English.

Qualifications: Veterinarian specializing in animal genetics. Work experience in this field in an international organization or in a research centre in his country would be a considerable asset.

ANNEX VI

Guideline for effective participation of national  
and international personnel in the project

The 16 officials of the animal genetic research centres who will comprise the network and who will have received the required training in the regional intensive course shall participate directly in the training programmes, exchange of information, and TCDC activities envisaged in this project. Once they have completed their theoretical and practical training the 16 trainees will join the former to strengthen TCDC activities in the network centres.

ANNEX VII

D. Periodic financial statements

The Permanent Secretariat will furnish the UNDP with certified financial statements within 30 days following 30 April and 31 August and within 60 days following 31 December. The statements will include the following:

(a) Status of funds advanced by UNDP (attachment 2 of this annex). The statement will be submitted for each period indicated above and will be prepared in the currency of the advance. Separate statements will be issued where different currencies have been advanced. Each statement will reflect cumulatively for the year the amount of funds available at the beginning of the year, funds advanced by UNDP, funds expended by the Government during the reporting period and the resulting balance at the end of that period. The statement will also detail expenditure incurred by month in local currency and the US dollar equivalent calculated at the applicable United Nations operational rate of exchange;

(b) Project delivery report (attachment 3 of this annex). The report will be submitted for each period indicated above and will reflect cumulative current-year expenditure classified according to the items listed in the approved project budget. It will incorporate the expenditure incurred by the Permanent Secretariat (SP) and, where appropriate, the expenditure statement of the co-operating agency, if any, and the statement of direct payments made by UNDP;

(c) Annual report of UNDP-financial non-expendable equipment (attachment 4 of this annex). The Government will

furnish the UNDP the year to 31 December, within 60 days following the date and together with other financial statements due at that date, with an annual report of non-expendable equipment. The report will include all UNDP-financed non-expendable equipment furnished to the project during the year. Non-expendable equipment purchased by the co-operating agency, if any, and furnished to the project will also be included. The report will describe each item in detail, list the identification number given by the Government and the serial or registration number assigned by the maker and reflect the cost at the US dollar equivalent at the time of purchase calculated at the United Nations operational rate of exchange;

(d) Expenditure statement for jointly financed projects. In the case of joint financing of project activities by the Government and UNDP and, as the case may be, other sources of assistance, the certified financial statements referred to above shall be accompanied by a separate statement reflecting expenditure for the full project covering the same period as the certified financial statements. To this expenditure statement should be added an indication of the apportionment by the Government of the reported expenditure to UNDP's contribution and other available funds.

14. If the government cannot submit the financial statement on the date on which they are due, it will inform the UNDP of the reasons and indicate the planned submission date.

E. Permanent Secretariat's annual audited statements

A certified and audited annual financial statement of the status of funds advanced by UNDP, as described in paragraph 1 (a), above, will be made available by the Permanent Secretariat to the UNDP within 120 days after the end of the calendar year.

The financial statement will be audited and attested to by the entity specified in paragraph 4, above.

F. Permanent Secretariat final financial statements

Upon financial completion of UNDP assistance to a project, the Permanent Secretariat will provide final financial statements to cover the period 1 January to the date of either financial completion or refund of the unspent balance of UNDP funds, if any. The financial statements will be audited so as to conform to the requirements set out in section E above. The format given in attachments 2 and 3 of this annex should be used. The statements will be provided within 120 days from the date of financial completion to the Director, DOF, representative.

If there is an unspent cash balance of UNDP funds held by the Permanent Secretariat, that balance will be refunded by the Government in the currency of the advance not later than 30 days after the date of financial completion.

G. Audit by UNDP

All accounts maintained by the Permanent Secretariat for UNDP resources may be audited by the UNDP internal auditors and/or the United Nations Board of Auditors or by public accountants designated by the United Nations Board of Auditors.





ATTACHMENT 2

Page 1 of 2

GOVERNMENT OF \_\_\_\_\_

STATUS OF FUNDS ADVANCED BY UNDP a/

FOR PROJECT \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

For the period 1 January to \_\_\_\_\_ 19\_\_\_\_  
(In \_\_\_\_\_ [currency] \_\_\_\_\_)

A. Summary of funds received and expended Amount  
(In currency of advance)

Balance at 1 January 19\_\_\_\_  
Add: Advanced recieved from UNDP

Total funds available for project purposes  
Deduct: Total expenditure for year-to-date  
Balance at \_\_\_\_\_ 19\_\_\_\_

Represented by:  
Cash in bank  
Cash on hand

Balance at \_\_\_\_\_ 19\_\_\_\_

B. Summary of expenditure by month

	<u>Expenditure (in currency of advance)</u>	<u>UN operational rate of exchange</u>	<u>Expenditure in US\$ equivalent</u>
January			
February			
March			
April			
May			
June			
July			
August			
September			
October			
November			
December			
Total			

Certified correct by: /

\_\_\_\_\_  
Name (typed)  
Chief Accountant  
Government agency (department)

\_\_\_\_\_  
Name (typed)  
Title  
Government agency (department)

\_\_\_\_\_  
AUDIT CERTIFICATE  
(as issued and signed by the Auditors)  
REQUIRED ONLY FOR ANNUAL AUDITED  
AND FINAL AUDITED FINANCIAL STATEMENTS





ATTACHMENT 5

[PROJECT NUMBER AND TITLE]

SCHEDULE OF ADVANCES a/

US\$

A. Funds advanced to date

B. Funds to be advanced in forthcoming 12 months b/

i. To Government

<u>Date</u>	<u>Amount</u>
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
	<u>Total</u>

ii. To co-operating agency

C. Funds to be advanced in subsequent periods

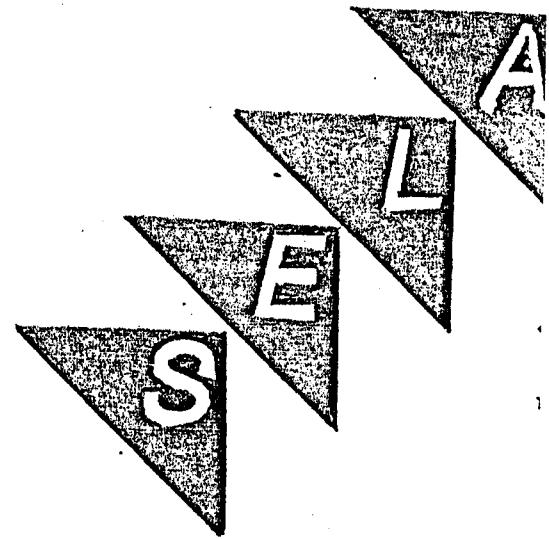
TOTAL ALLOCATION PER PROJECT BUDGET (LINE 99)

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Système  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-011

*Curso sobre Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriones*

*La Habana, Cuba  
4 al 23 de marzo 1991*

ORDEN DEL DIA

FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO



CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Cuba

Reunión de Representantes para la constitución de la Red de Cooperación Técnica entre Países en Desarrollo (CTPD) en materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones, auspiciada por la Secretaría Permanente del SELA en el marco del proyecto regional de la misma (Nº INT/89/K03/A/95/99).

#### ORDEN DEL DIA

1. Apertura de la Reunión.
2. Discusión y aprobación de los Estatutos
3. Discusión y aprobación de los Bancos de Germoplasma
4. Discusión y aprobación del Mecanismo Informativo de la Red
5. Planes de trabajo a futuro.
6. Firma del acta constitutiva de la Red.
7. Clausura.

Fecha: del 18 al 23 de marzo de 1991

Lugar: Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal  
(CIMA)  
Ciudad Habana, Cuba



Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-011

*Course on Artificial Insemination  
and Embryo Transfer*

*La Habana, Cuba  
4 to 23 March, 1991*

AGENDA

FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO



CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Cuba

Meeting of Representatives to establish a Network of Technical Co-operation among Developing Countries (TCDC) in the area of Artificial Insemination and Embryo Transfer, sponsored by the SELA Permanent Secretariat under its regional project (N° INT/89/K03/A/95/99).

#### AGENDA

1. Opening Session
2. Discussion and Approval of Statutes
3. Discussion and Approval of Germ Plasm Banks
4. Discussion and Approval of Network's Information Mechanism
5. Prospective Work Plans
6. Signing of the Agreement Establishing the Network
7. Closing Session

Date: 18 to 23 March 1991

Venue: Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal  
(CIMA)  
Havana, Cuba

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-012

Rev.1

*Reunión de Representantes Gubernamentales  
Para la Constitución de la Red  
de Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriones*

*La Habana, Cuba  
15 al 20 de Abril, 1991*

**ESTATUTOS DE LA RED DE INSEMINACION ARTIFICIAL  
Y TRANSFERENCIA DE EMBRIONES**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Cuba

## ESTATUTOS

Red de Cooperación Técnica entre Países en Desarrollo (CTPD) en materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones dentro del Proyecto Regional de la Secretaría Permanente del Sistema Económico Latinoamericano (SELA) titulado "Cooperación Técnica entre Estados Miembros del SELA en materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones (N° INT/89/k03/A/95/99).

### I. ANTECEDENTES

La positiva experiencia obtenida por la FAO en la creación de Redes de Cooperación Técnica entre Países en Desarrollo nos sugiere un camino para aumentar las producciones agrícolas y alimentarias que alcance a beneficiar a los sectores más pobres, a la par que posibilite competir en los mercados internacionales. Para ello se requiere el máximo de aprovechamiento de los recursos existentes así como elevar la capacidad tecnológica, especialmente cuando estas han sido adecuadas a las condiciones locales.

Son numerosos los ejemplos en que los países de la región han alcanzado éxito en ese sentido, sin embargo, esto es poco conocido tanto fuera como dentro del propio país. El potencial que posee la región en cuanto a infraestructura, cuadros técnicos, experiencia y conocimientos no debe ser subestimada, por lo que las posibilidades de éxito mediante el intercambio y la cooperación conjunta en la solución de problemas comunes son enormes.

También debe señalarse que la ayuda financiera y técnica recibida en la región por parte de países desarrollados, aunque ha dejado saldos muy positivos, no cubre siempre las necesidades y requerimientos, no sólo en el orden financiero sino también por el hecho de que algunas tecnologías no se adecuan a las condiciones físicas, económicas o culturales existentes en los países en desarrollo.

Todo lo anterior motiva la creación de las Redes de Cooperación Técnica entre países en Desarrollo (CTPD) a lo cual la Secretaría Permanente del SELA aspira a hacerse contribuyente.

## II. JUSTIFICACION DE LA RED

Para la región de América Latina y el Caribe son importantes los recursos pecuarios, no solo por su papel generador de proteínas de origen animal, sino también como fuente de mano de obra y otros. Por otra parte son incalculables las reservas que de éstos existen, motivado a su baja producción y productividad. Si además se tiene en cuenta las posibilidades reales de incrementar esos indicadores mediante el mejoramiento genético y a través del uso de la Inseminación Artificial y la Transferencia de Embriones, Biotecnologías (de las cuales en estos momentos existe un apreciable desarrollo en algunos países de la región), la creación de una Red de Cooperación Técnica en esta esfera está más que justificada.

## III. NATURALEZA DE LA RED

Debe concebirse la Red como un mecanismo constituido por instituciones nacionales (especialmente de investigación) sean gubernamentales, autónomas o privadas, con vista a intercambiar experiencias, conocimientos, material genético y otros, utilizando fundamentalmente sus propios recursos humanos, técnicos y financieros y con vistas a aumentar la producción y productividad en el subsector ganadero contribuyendo a la solución de problemas alimentarios de sus poblaciones (especialmente las más pobres) de manera de elevar sus condiciones de vida a la par de promover el desarrollo general.

## IV. OBJETIVOS DE LA RED

- Promover la cooperación entre los países miembros del SELA interesados en materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones, mediante la unión de esfuerzos e intercambio de experiencias, conocimientos y material genético.
- Fomentar la autoconfianza de los países en sus recursos humanos, desde el punto de vista de sus conocimientos y habilidades.
- Consolidar y desarrollar las capacidades técnico-científicas nacionales, así como dirigir acciones para identificar los problemas y brindarle soluciones adecuadas.

- Incrementar las posibilidades de entrenamiento de sus especialistas y técnicos.
- Incrementar y mejorar las comunicaciones y el flujo de información entre las instituciones de la Red.

#### V. CONFORMACION DE LA RED

La Red estará integrada por instituciones nacionales que se ocupan o abordan el área o temática de esta RED. Estas instituciones pueden tener carácter gubernamental, autónomo e incluso no gubernamental. Cada país estará representado en la RED por una sola institución coordinadora que al mismo tiempo lo será para el propio país, ya que se considera importante la participación de otras instituciones que puede contribuir y/o beneficiarse de la RED, cuando esto sucede, de hecho se establece una RED Nacional.

Podrían estar asociadas a la RED, otras instituciones, organismos técnicos o académicos y asociaciones de carácter nacional o regional que por su naturaleza no serían miembros, pero sí podrán contribuir positivamente de múltiples maneras en el desarrollo de los programas trazados.

#### VI. CONSTITUCION DE LA RED

La constitución de la RED se realizará mediante o en el marco de una mesa redonda, seminario o taller con las representaciones de las instituciones coordinadoras nacionales de los países interesados, y un funcionario de la Secretaría Permanente del SELA designado a tales efectos en su condición de auspiciadora de la RED.

En ellas se perfilarán los objetivos de la RED, se aprobarán los estatutos, reglamentos para los bancos de germoplasma, los programas o planes de trabajo que tendrán un carácter bianual y se elegirá la institución coordinadora regional para un período de dos años (pudiendo ser ratificada por un nuevo período solo por una vez más) al tiempo que quedarán identificadas las Instituciones Coordinadoras Nacionales de cada país.

Para efectuar o formalizar la creación de la RED deberán estar representados no menos de tres países que previamente hayan solicitado o manifestado su interés de participar en la RED.

VII. ADHESION A LA RED

Una vez creada la RED, cualquier país miembro del SELA interesado en ingresar, lo deberá hacer por escrito en carta dirigida al Secretario Permanente del SELA y contando con la aprobación de los organismos nacionales competentes. En la misma se designará la Institución Coordinadora Nacional debiendo acompañar además una monografía sobre las características de la ganadería del país, perspectivas, nivel alcanzado en el desarrollo de la Inseminación Artificial y la Transferencia de Embriones, así como las posibilidades de contribuir y/o beneficiarse de la RED. Por último debe expresarse el compromiso de acatar los estatutos y reglamentos de la RED.

VIII. BANCO DE GERMOPLASMA

La RED contará con varios bancos de germoplasma cuyas regulaciones y reglamentos constituirán un anexo a este documento de Estatutos.

IX. SISTEMA DE INFORMACION Y BANCO DE DATOS DE LA RED

La RED contará con un sistema de información y banco de datos cuyas funciones y regulaciones constituirán un anexo a este documento de estatutos.

X. ORGANIZACION DE LA RED

En la organización de la RED se identifican tres niveles:

- Nivel Nacional

Integrado por la Institución Coordinadora Nacional y todas aquellas instituciones del país interesadas y con posibilidades de contribuir a los objetivos de la RED. La Institución Coordinadora Nacional será la encargada de canalizar y coordinar las acciones interna y externamente.

- Nivel Sub-regional

Por características propias, si se hiciera necesario para el mejor funcionamiento de la Red, la creación de una Red a nivel sub-regional, que por razones de idioma u otros factores así lo aconsejen, se identificará una Institución Coordinadora Sub-regional designada por los países integrantes de la misma.

- Nivel Regional

Existirá una Institución Coordinadora Regional la cual trabajará en estrecho contacto con el funcionario de la Secretaría Permanente del SELA designado a tales efectos, con vistas a coordinar acciones en función de los programas establecidos para la RED. Esta Institución Coordinadora Regional tendrá un mandato de dos años renovable solo por un nuevo período.

La existencia de una Institución Coordinadora Regional no excluye las acciones de cooperación bilateral entre instituciones de países miembros de la RED, siempre que se respeten los estatutos y reglamentaciones vigentes.

XI. DE LAS RESPONSABILIDADES

a) RED a Nivel Nacional (Institución coordinadora y participantes).

- Acatar, respetar y cumplir los Estatutos y Reglamentos de la RED establecidos para la misma a este nivel.
- Definir los objetivos que se requieren alcanzar a través de la Red en el país.
- Planear, ejecutar y coordinar en estrecha coordinación con la Institución Coordinadora Regional y la Secretaría Permanente del SELA las acciones que conduzcan a la obtención de los objetivos anteriores.
- Interactuar con los coordinadores nacionales de la RED de otros países.



b) RED a Nivel Sub-regional

- Acatar, respetar, cumplir y hacer cumplir los Estatutos y Reglamentos establecidos para este nivel.
- Definir los objetivos nacionales y subregionales comunes que se requieren alcanzar a través de la RED sub-regional.
- Planear, ejecutar y coordinar con la Institución Coordinadora Regional y la Secretaría Permanente del SELA las acciones encaminadas a la solución de los objetivos anteriores.
- Intercambiar con los coordinadores nacionales de los países de la subregión y del resto de la región.

c) RED a Nivel Regional

- Acatar, respetar, cumplir y hacer cumplir los Estatutos y Reglamentos, establecidos para la RED a este nivel.
- Definir objetivos a alcanzar en la región.
- Planear y coordinar con la Secretaría Permanente del SELA y los coordinadores subregionales y nacionales las actividades conducentes al cumplimiento de los objetivos anteriores.
- Coordinar en estrecha vinculación con la Secretaría Permanente del SELA actividades de interés para la RED con otras redes, instituciones u organismos de carácter subregional, regional e internacional.
- Participar en actividades de las Redes nacional y subregionales.

Además de las responsabilidades señaladas es importante que a todos los niveles, colaboren en la identificación de fuentes de financiamiento y obtención de recursos para la realización de las actividades de las respectivas redes.

d) Responsabilidades de la Secretaría Permanente de SELA.

En su condición de promotora y a través del funcionario de ésta designado, colaborará en las siguientes actividades:

- Mantener vigilancia sobre el desarrollo de la RED en lo que respecta al cumplimiento de los Estatutos y Reglamentaciones, establecidos para la RED.
- Elaborar conjuntamente con los coordinadores nacionales, subregionales y regionales el plan financiero y velar por un adecuado uso de los fondos que se empleen, tanto de aquellos procedentes del SELA como de otras fuentes.
- Preparar en conjunto con los coordinadores regionales, subregionales y nacionales los programas de trabajo de la RED y someterlos a la consideración de la Secretaría Permanente.
- Apoyar, controlar y evaluar sistemáticamente el desarrollo de los Programas de la RED a todos los niveles.
- Controlar la celeridad y calidad de los resultados y experiencias obtenidos, así como la divulgación de la información científico-técnica recibida.
- Promover y motivar el ingreso de nuevos países miembros del SELA a la RED, identificado en estos, áreas de interés común y sus potencialidades en la temática en cuestión.
- Coordinar con otros organismos regionales FAO, PNUD, PNUMA, etc., actividades de interés para la RED.

## XII. MODALIDADES DE COOPERACION TECNICA Y METODOLOGIA

La cooperación en la RED puede tener las siguientes modalidades (independientemente de las acciones de coordinación regional llevadas a cabo por intermedio o promovidas por la Secretaría Permanente o las de nivel Regional y Subregional):

- Dos o más países pueden intercambiar experiencias, conocimientos y material genético con beneficio recíproco.
- Dos o más países pueden actuar coordinadamente para investigar, desarrollar tecnologías o solucionar problemas de interés común. Complementar sus esfuerzos y capacidades técnicas con el fin de utilizar en forma más eficiente los recursos disponibles y evitar duplicidades innecesarias.
- Un país con mayores conocimientos y mejores experiencias en el tema puede transferirlos unilateralmente a otros.

Para lograr estos propósitos, la Red utilizará los siguientes instrumentos:

- Mesas redondas para analizar aspectos técnicos y coordinar programas de trabajo en campos de interés común.
- Actividades de capacitación, tales como talleres, seminarios, cursos de capacitación, etc.
- Visitas de intercambio, asesorías y observación.
- Intercambio de programas o resultados de investigación, e incluso investigaciones completas.
- Intercambio de publicaciones y materiales audiovisuales.
- Intercambio de germoplasma.
- Intercambio de programas de computación para su aplicación en determinaciones del valor genético de los animales y otros para diferentes caracteres productivos.
- Organización de guías de profesionales e instituciones.
- Comunicaciones periódicas mediante cartas, circulares y boletines técnicos, etc.
- Preparación y publicación de manuales y otro tipo de documentos técnicos para difundir tecnologías aplicadas.

XIII. FINANCIAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE LA RED

Las formas de financiamiento de las actividades de la RED aunque variarán según las capacidades y posibilidades de las instituciones participantes, se pretende que estas respondan al espíritu acordado en las XV, XVI XVII, XVIII y XIX conferencias regionales de la FAO sobre Cooperación Técnica entre Países en Desarrollo, resumidas en lo siguiente:

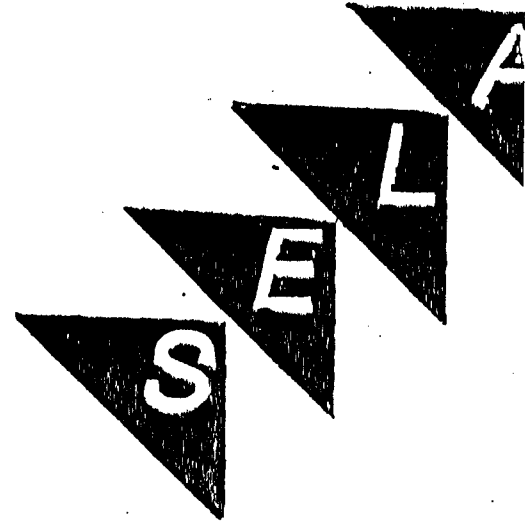
- Contribuir con el tiempo de su personal técnico tanto cuando, desempeñan el rol de instructores o asesores como cuando participan en actividades de intercambio o capacitación o de coordinación.
- Aportar sus instalaciones para actividades de capacitación, investigación apoyo secretarial y transporte interno.
- Otros fondos necesarios para pasajes internacionales, gastos de estadía, algunos materiales para publicaciones y otras actividades que las instituciones no tienen posibilidades de afrontar, podrán provenir de variadas fuentes, ya sean organismos internacionales (FAO, PNUD), o donativos de carácter gubernamental.

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Système  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE 012  
Rev.1

*Meeting of Government Representatives  
to establish a Network on Artificial  
Insemination and Embryo Transfer*

*La Habana, Cuba  
15 to 20 April, 1991*

**STATUTES OF THE ARTIFICIAL INSEMINATION  
AND EMBRYO TRANSFER NETWORK**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Cuba

## STATUTES

Network of Technical Co-operation among Developing Countries (TCDC) in the area of Artificial Insemination and Embryo Transfer, under the Regional Project of the Permanent Secretariat of the Latin American Economic System (SELA) entitled "Technical Co-operation among SELA Member States in the area of Artificial Insemination and Embryo Transfer" (N° INT/89/K03/A/95/99).

### I. BACKGROUND:

The FAO's positive experience in establishing networks of Technical Co-operation among Developing Countries is an indication of how agricultural and food production can be increased to the benefit of the poorer groups in society, and of how to be competitive in international markets. This requires optimum use of the existing resources and upgrading of technological capacity, especially technology adapted to local conditions.

There have been great achievements by the countries of the region in this area, though this is little known both inside and outside the country. The region's potential in infrastructure, technical personnel, experience and know how should not be underestimated and, therefore, the possibility of success through mutual exchanges and co-operation in solving common problems is therefore unlimited.

Also noteworthy is the fact that the financial and technical assistance the region has received from the developed countries, despite its very positive effects, has not always met needs and requirements, either in terms of funding or the suitability of technologies for the existing physical, economic or cultural conditions in the developing countries.

These factors motivated the establishment of Technical Co-operation among Developing Countries (TCDC) Networks, to which the SELA Permanent Secretariat hopes to contribute.

## II. RATIONALE OF THE NETWORK

Live stock resources are important for Latin America and the Caribbean, because they are not only a source of animal protein, but a source of employment, etc. as well. Furthermore, the reserves are uncalculable because of their low level of production and productivity. Considering the real possibilities of increasing these levels by genetic improvement and the use of artificial insemination and embryo transfer, and biotechnology (these areas are now considerably developed in some of the countries of the region), the establishment of a Technical Co-operation Network in this field is more than justified.

## III. TYPE OF NETWORK

The network must be designed as a mechanism composed of national institutions (especially research bodies), be they governmental, autonomous or private, with a view to exchanging experiences, knowledge, genetic material, etc., based on indigenous human, technical and financial resources and aimed at increasing production and productivity in the livestock subsector. This would help to solve the food problems of the population (especially the very poor) and so raise their standards of living and promote general development.

## IV. OBJECTIVES OF THE NETWORK

- To promote co-operation among the SELA member countries interested in the area of Artificial Insemination and Embryo Transfer, by pooling efforts and exchanging experience, knowledge and genetic material.
- To foster self-reliance on indigenous human resources in the countries, in terms of knowledge and skills.
- To consolidate and develop national technical and scientific capacity, and to take measures to identify the problems and find the proper solutions.
- To increase the potential for training experts and technicians.
- To increase and improve communications and the flow of information among the NETWORK's institutions.

V. STRUCTURE OF THE NETWORK

The NETWORK shall be composed of national institutions active or involved in the field or subject area it covers. These institutions may be governmental, autonomous or even non-governmental. Each country shall be represented in the NETWORK by a single co-ordinating institution, which shall also be co-ordinator for the country itself. As the participation of other institutions that can contribute to and/or benefit from the NETWORK is considered important, a national NETWORK is in fact set up when they do participate.

Other institutions, technical or academic organizations and national or regional associations which, because of their nature, cannot be members but can be associates of the NETWORK and can make a positive contribution in many ways to carrying out the programmes outlined.

VI. ESTABLISHMENT OF THE NETWORK

The NETWORK shall be established through or within the context of a round table, seminar or workshop attended by representatives of the national co-ordinating institutions of the interested countries and an official of the SELA Permanent Secretariat, appointed by SELA in its capacity as the NETWORK's sponsor.

These meetings shall outline the objectives of the NETWORK, approve the statutes, regulations for the germ plasm banks, the biennial work programmes or plans and shall elect the regional co-ordinating institution for a two-year term (renewable for only one additional term), and shall identify the National Co-ordinating Institutions of each country.

In order to formally establish the NETWORK, no less than three countries which have previously requested membership or expressed their interest in participating in the NETWORK must be represented.

VII. MEMBERSHIP IN THE NETWORK

Once the NETWORK is established, any SELA Member State interested in joining must do so in writing, addressing its application to the SELA Permanent Secretary and having the approval of the relevant national agencies. The application shall also designate the National Co-ordinating Institution with, as an attachment, a monograph describing the country's livestock,



its prospects, the level of development of Artificial Insemination and Embryo Transfer, and the possibility of contributing to and/or benefitting from the NETWORK. Lastly, the commitment to adhere to the statutes and regulations of the NETWORK should be stated.

VIII. GERM PLASM BANK

The NETWORK shall have various germ plasm banks, the rules and regulations of which shall be attached as an annex of the Statutes.

IX. NETWORK INFORMATION SYSTEM AND DATA BANK

The NETWORK shall have an information system and data bank, the functions and regulations of which shall be attached as an annex of the Statutes.

X. ORGANIZATION OF THE NETWORK

The organization of the NETWORK includes three identifiable levels:

- National Level

Comprising the National Co-ordinating Institution and all the institutions of the countries interested in and able to contribute to the NETWORK's objectives. The National Co-ordinating Institution shall be in charge of directing and co-ordinating activities internally and externally.

- Subregional Level

Should the establishment of a sub-regional network be necessary for the better operation of the NETWORK, or should the language barrier or other factors so require, a Subregional Co-ordinating Institution shall be appointed by the members of the NETWORK.

- Regional Level

There shall be a Regional Co-ordinating Institution, which shall work in close contact with the SELA Permanent Secretariat official appointed for that purpose, to co-ordinate activities under the programmes set out by the NETWORK. This Regional Co-ordinating Institution shall have a two-year mandate renewable for a single additional term.

The existence of a Regional Co-ordinating Institution does not exclude bilateral co-operation activities among the institutions of the member countries of the NETWORK, as long as the statutes and regulations in force are respected.

IXI DUTIES:

a) NETWORK at national level (Co-ordinating Institution and participants).

- To adhere to, respect and comply with the Statutes and Regulations laid down by the NETWORK for this level.
- To define the objectives to be pursued by the NETWORK in the country.
- To plan, execute and co-ordinate, in close collaboration with the Regional Co-ordinating Institution and the SELA Permanent Secretariat, the activities carried out in pursuit of the foregoing objectives.
- To interact with the national co-ordinators of the NETWORK in other countries.

b) NETWORK at the Subregional Level

- To adhere to, respect, comply with and ensure compliance with the Statutes and Regulations laid down for this level.
- To define common national and subregional goals to be achieved through the subregional NETWORK.
- To plan, execute and co-ordinate, in close collaboration with the Regional Co-ordinating Institution and the SELA Permanent Secretariat, the activities carried out in pursuit of the foregoing objectives.
- To conduct exchanges with the national co-ordinators of the countries in the subregion and the rest of the region.

c) NETWORK at the Regional Level

- To adhere to, respect, comply with and ensure compliance with the Statutes and Regulations governing the NETWORK at this level.

- To define the objectives to be achieved in the region.
- To plan and co-ordinate, in close collaboration with the SELA Permanent Secretariat and the subregional and national co-ordinators, the activities carried out in pursuit of the foregoing objectives.
- In close collaboration with the SELA Permanent Secretariat, to co-ordinate activities of interest to the NETWORK with other subregional, regional and international networks, institutions or organizations.
- To participate in activities carried out by the national and subregional networks.

In addition to the duties indicated, collaboration is important at all levels in identifying sources of funding and obtaining resources for carrying out the activities of the various networks.

d) Duties of the SELA Permanent Secretariat

As promoter and through the appointed official, it shall assist in the following:

- Supervising the development of the NETWORK to ensure compliance with the Statutes and Regulations governing the NETWORK.
- Drafting the financial plan together with the national, subregional and regional co-ordinators, and ensuring that the funds, received from both SELA and other sources, are properly used.
- Preparing the NETWORK's work programmes jointly with the regional, subregional and national co-ordinators, and submitting them to the Permanent Secretariat for consideration.
- Supporting, monitoring and systematically evaluating the implementation of the NETWORK's programmes at all levels.
- Controlling the quality and expediting the publication of results, experiences, and scientific and technical information.
- Promoting and encouraging new SELA member countries to join the NETWORK, identifying areas of common interest among them and potential in the field in question.

- Co-ordinating activities of interest to the NETWORK with other regional organizations, such as, FAO, UNDP, UNEP.

## XII. TECHNICAL CO-OPERATION MODALITIES AND METHODOLOGY

Co-operation under the NETWORK may take the following forms (independent of Regional and Subregional co-ordination activities or those carried out through or promoted by the Permanent Secretariat):

- Two or more countries may exchange experiences, knowledge and genetic material to their mutual advantage.
- Two or more countries may co-ordinate their activities in the research and development of technologies or in solving problems of common interest. They may pool their efforts and technical abilities in order to more efficiently use available resources and avoid unnecessary overlapping.
- A country better versed and more experienced in the field may transfer this knowledge and experience to others.

In order to achieve these goals, the NETWORK shall use the following instruments:

- Round tables to analyze technical aspects and co-ordinate work programmes in areas of common interest.
- Training activities, such as, workshops, seminars, training courses, etc.
- Exchange visits, consultancy and observation tours.
- Exchange of research programmes or results, including completed research.
- Exchange of publications and audiovisual materials.
- Exchange of germ plasm.
- Exchange of computer programmes to be applied in determining the genetic value of animals and other different productive characteristics.
- Compiling directories of professionals and institutions.

- Regular correspondence through letters, circulars and technical papers, etc.
- Preparation and publication of manuals and other types of technical documents to disseminate applied technologies.

XIII. FUNDING FOR NETWORK ACTIVITIES.

Although the means of funding NETWORK activities will vary according to the capacity and possibilities of the participating institutions, they shall respect the spirit of the agreements of the XV, XVI, XVII, XVIII and XIX FAO Regional Conferences on Technical Co-operation among Developing Countries, as follows:

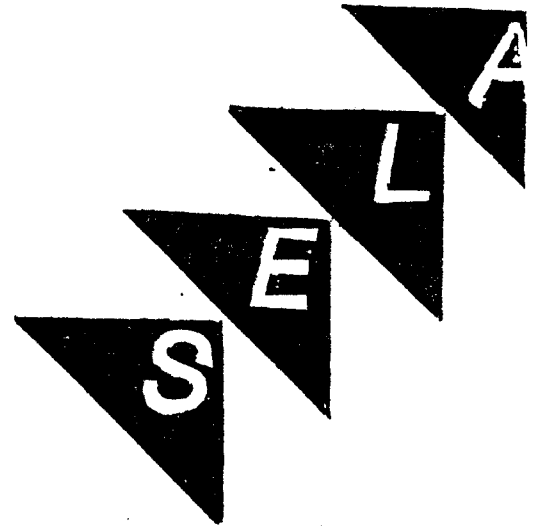
- Contributing the time of technical staff, as instructors or advisers and as participants in exchanges, training or co-ordination.
- Making offices available for training and research activities, providing secretarial services and local transport.
- Other funds needed for international travel, per diem, certain material for publications and other activities, that the institutions are unable to afford, may come from various sources, be they international organizations (FAO, UNDP), or governmental donations.

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-013  
Rev.1

*Reunión de Representantes Gubernamentales  
Para la Constitución de la Red  
de Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriones*

*La Habana, Cuba  
15 al 20 de Abril, 1991*

BANCO DE GERMOPLASMA

FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO



CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Cuba

## BANCO DE GERMOPLASMA

### Fundamentos:

Las razones que pudieran justificar la preservación de una raza (1) o líneas dentro de la raza, así como otros recursos genéticos que han sido expuestos en documentos de la FAO y se resumen en los aspectos siguientes:

1. Debido al grado de especialización que demandan los actuales mercados, las características específicas de los animales que tendremos en el futuro pueden ser muy diferentes a las de hoy y esto es particularmente importante en lo referente a la resistencia y adaptación a las enfermedades.
2. La mayoría de los animales de granja actuales son producto de la interferencia creativa del hombre, por ello es importante preservar como monumentos arquitectónicos aquellas que aun conservan durante cientos de años la mayoría de sus características originales.
3. Es posible que una raza "per se" no sea importante económicamente pero si lo pudiera ser en programas de cruzamientos.
4. En situaciones adversas algunas razas criadas en condiciones de pastoreo nomádico pudieran ser más útiles que aquellas altamente especializadas, que requieren manejo intensivo y alimentación sofisticada, la cual muchas veces compete con la alimentación humana.
5. Otros aspectos referidos a razas indígenas están muy ligadas al carácter e historia de la región, o son importantes testigos del avance del desarrollo de la ganadería incluso son útiles en comparaciones con el ganado actual, en lo referente a la fisiología y la genética. Por último, estas razas constituyen un elemento turístico por constituir una atracción. En todos estos casos preservar las razas también es justificable.

---

1/ Raza: Se asume la existencia de un conjunto de animales con características generales similares, la cual puede identificarla como una raza. Es imprescindible que exista un sistema de control individual del comportamiento de la raza en cuestión, mediante el cual se puede establecer objetivamente los atributos de la misma y en caso de no existir habra que considerarlo.

6. El Banco de Germoplasma, una vez haya obtenido avances en la especie bovina, podría extenderse a otras especies de importancia económica y social y aquellas en vías de extinción.

Existen varias formas para preservar una raza:

1. Mantenimiento de pequeñas poblaciones teniendo en el hato hembras y machos o teniendo solamente en el hato hembras, utilizando la Inseminación como forma de reproducción.
2. Conservación de semen exclusivamente de una determinada raza que se desea preservar y a través de la inseminación en un rebaño de hembras lograr la absorción, expresando el potencial genético mediante el incremento de la frecuencia de genes de la raza en cuestión.
3. Almacenamiento de embriones congelados y semen sin el mantenimiento de hatos.

La conservación de material e información genético también puede realizarse por otros procedimientos: Como se sabe la conservación de oocitos, núcleos, cromosomas, genes y DNA así como otras formas, viene lográndose a través de la biología celular y molecular. Estas vías para la conservación de material genético e información genética, aunque no permiten la conservación de genomas de forma que puedan ser reactivados posteriormente "in toto," deberán jugar un papel más importante a más largo plazo.

No obstante en la actualidad, no es menos importante el intercambio entre países de material genético en forma de semen y embriones para producir respuestas en plazos relativamente cortos en lo referente a la mejora genética y por ende en el incremento de la producción de leche y carne, lo cual sería sin duda el propósito más importante, al menos en la actualidad, para la creación de los bancos de germoplasma en la especie bovina.

Requerimientos generales para la creación de un banco de germoplasma

Los aspectos de carácter más generales a tener en cuenta para el establecimiento de un banco, de germoplasma serían:

1. Establecer las regulaciones de tipo legal en concordancia con los ya existentes, tanto a nivel nacional como internacional, para ingresar y extraer semen y/o embriones del banco, basado sobre todo en el principio de no lucrar con dicho material.



2. Establecer los requerimientos de carácter genético necesarios para considerar la utilización de un determinado germoplasma.
3. Teniendo en cuenta las variadas formas o técnicas para la preservación de semen y embriones (pajuelas francesas y alemanas, ámpulas, pastillas etc.) será necesario definir aspectos tecnológicos que posibiliten la utilización práctica del germoplasma elaborado en cada una de ellas por todos los países participantes en la RED.
4. En cualesquiera de los casos anteriores deberá existir una identificación de las dosis o portadores del germoplasma de forma individual, en el caso del semen; código o número y nombre del semental, raza, fecha de extracción del semen y en el caso de los embriones; código o número y nombre de la donante, semental empleado en la fecundación y fecha de la congelación.
5. Además de la información anterior, debería acompañarse por escrito a las dosis tanto de semen como embriones informaciones más completas relativas a la conducta productiva (valor genético de los parentales y ancestros, grupos sanguíneos, etc.).
6. Establecer reglamentaciones sanitarias para el intercambio del germoplasma entre países, según requerimientos de cada uno de ellos y teniendo en cuenta además las normas internacionales.
7. El establecimiento de los bancos deberán posibilitar el intercambio de germoplasma entre dos o más países en forma directa.

A continuación se resaltan requisitos genéticos generales, para la utilización de germoplasma por los bancos, cuya mención se hace en el numeral 2do. de la página, en el capítulo relativo a requerimientos generales para la creación de un Banco de Germoplasma.

Un Banco de Germoplasma puede tener dos grandes objetivos que son:

a) Para conservación de las razas:

Se refiere a pequeños núcleos de animales con características específicas las cuales se necesiten conservar. Los requerimientos serán:

I.- Conservar embriones o semen de animales, especificando características, edad y mérito productivo de ambos antecesores.

II.- Se recomienda un mínimo de 1000 dosis de semen ó 100 embriones (20 hembras donantes con 5 sementales) de ganado bovino.

b) Para mejoramiento de las razas:

Se refiere al semen y/o embriones de aquellos antecesores que pueden incrementar el mérito productivo de las diferentes poblaciones del área. Los requerimientos serán:

I.- Conservar semen o embriones de animales cuyo Valor Genético sea dos desviaciones estandar por encima de la media. Se especificará datos de sus progenitores.

II.- Se requiere conocer el grupo sanguíneo de cada antecesor.

III.- Para cada país donante deberá existir un procedimiento claro y definido del método de evaluación del Valor Genético.

Acciones Complementarias

Para el mejor cumplimiento de los objetivos de este proyecto, será conveniente:

1. Promover el desarrollo e implementación de laboratorios de grupos sanguíneos en los países participantes. Para ello es necesario establecer una estrategia regional con vistas a:

I.- Obtener fondos para cursos de capacitación.

II.- Creación de laboratorios de referencia.

III.- Obtener facilidades para equipamiento de laboratorio.

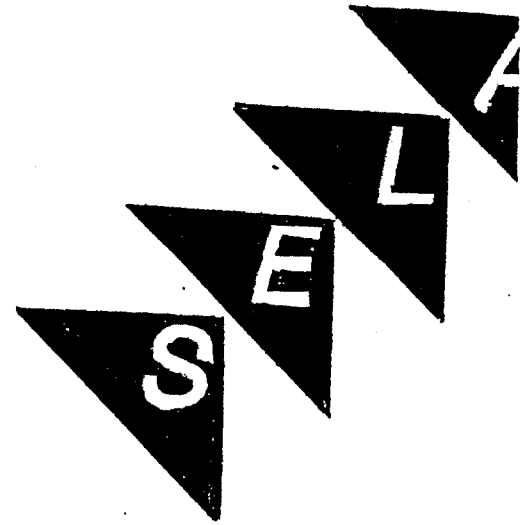
2. Establecer procedimientos de evaluación del Mérito Genético de los animales, adaptados a nuestras condiciones. Para acelerar este proceso, se recomienda tener acceso a programas de computación ya desarrollados en otros países los cuales pudieran ser su base de sustentación.
  
3. Constituir uno o varios Bancos Internacionales de Germoplasma para la región de América Latina y el Caribe. Para facilitar este punto sería adecuado tener ayuda financiera de instituciones y organismos regionales e internacionales.

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-013  
Rev.1

*Meeting of Government Representatives  
to establish a Net work la Red  
on Artificial Insemination  
and Embryo Transplant*

*La Habana, Cuba  
15 to 20 April, 1991*

**GERM PLASM BANK**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



## GERM PLASM BANK

### Bases:

The possible justifications for preserving a breed 1/ or resources are stated in FAO documents. They can be summarized as follows:

1. Due to the degree of specialization demanded by today's markets, the specific characteristics of the animals we will have in the future may be very different from those prevailing today. This is particularly important in relation to resistance and adaptation to disease.
2. Most farm animals at present are the outcome of creative interference by man. Consequently, it is important to preserve those which have conserved most of their original characteristics for centuries, as architectural monuments.
3. Even if a given breed is not economically significant "per se", it might have importance for crossbreeding programmes.
4. In adverse situations, certain breeds which originated under nomadic grazing conditions might be more useful than highly specialized breeds requiring intensive handling and sophisticated diets which often compete with human food needs.
5. Other features of indigenous breeds are closely linked to the characteristics and history of their regions or are important witnesses to the development of cattle rearing. They are even useful in physiological and genetic comparisons with current cattle breeding. Lastly, these breeds provide tourist attractions. In all these cases, there is also a justification for preserving such breeds.

---

1/ Breed: This concept assumes the existence of a set of animals with similar general characteristics, which identify them as belonging to a single breed. It is indispensable for there to be a system of individual control of the performance of a given breed, by means of which its attributes can be objectively established; if there is no such system, this will have to be taken into consideration.

6. The Germ Plasm Bank, once successfully on stream in bovines, can be extended to incorporate other species of potential economic and social importance and those threatened by extinction.

There are several ways to preserve a breed:

1. Keeping small herds with both females and males, or with females alone with reproduction through insemination.
2. Conserving the semen of a given breed to be preserved and its absorption through insemination in a herd of females; this expresses the genetic potential by increasing the frequency of genes of the breed in question.
3. Storing frozen embryos and semen without any herds.

The conservation of genetic material and information can also be accomplished by other means. It is well known that the conservation of oocytes, nuclei, chromosomes, genes, and DNA, as well as other forms, is now being achieved through cellular and molecular biology. Although these methods for the conservation of genetic material and information do not yet allow for the conservation of genomes capable that can later be reactivated "in toto", they should play a more important role in future.

Still, at this time there is an important exchange of genetic material among countries in the form of semen and embryos, which can be used to provide answers in relatively short periods for genetic improvement, leading to increased milk and meat production, which is undeniably the most important purpose for the creation of bovine germ plasm banks at present.

#### General Requirements for the Creation of a Germ Plasm Bank

The most general aspects to be considered in the establishment of a germ plasm bank are as follows:

1. Establishing the legal regulations, consonant with existing national and international regulations, for placing and withdrawing semen and/or embryos in and from the bank, based above all on the principle that this material is not for profit-making purposes.
2. Determining the genetic requirements for considering the use of a given germ plasm.

3. In view of the different forms or techniques for preservation of semen and embryos (French and German straws, ampoules, pellets, etc.), it will be necessary to define the technological aspects that will allow the germ plasm made in each country to be used by all the countries in the NETWORK.
4. In any of the foregoing cases, there must be an individual identification of the dose or the bearers of the germ plasm. For semen, there must be a code or number and name for the sire, its breed, and the date of extraction of the semen; for embryos, a code or number and name of the donor, the sire used in fertilization, and the date of freezing are required.
5. In addition to the information listed above, the doses of semen or embryos must be accompanied by more complete written information on the productive performance (the genetic value of the sires and ancestors, blood types, etc.).
6. Sanitary regulations need to be established to govern germ plasm exchanges among countries, in accordance with the requirements of each, bearing international standards in mind.
7. The establishment of banks must allow a direct exchange of germ plasm among two or more countries.

The general genetic requirements for the use of germ plasm by banks, mentioned in item 2 of the section on general requirements for creating a germ plasm banks, are as follows:

A Germ Plasm Bank may have two major objectives:

a) For conservation of breeds:

This refers to small groups of animals with specific characteristics which must be conserved. The requirements are:

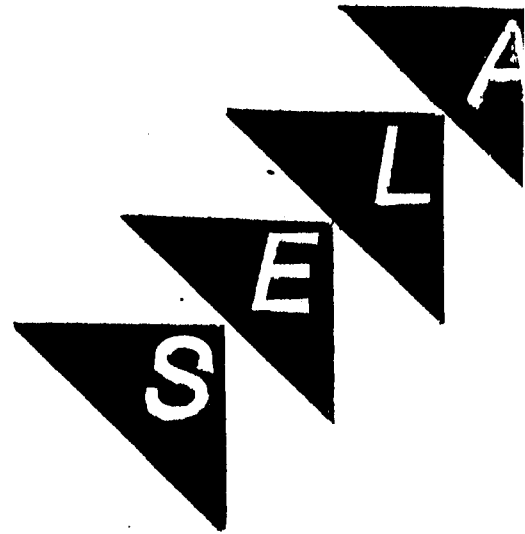
- I. To conserve animal embryos or semen, specifying the characteristics, age, and productive performance of both progenitors.
- II. This recommends a minimum of 1000 doses of semen or 100 bovine embryos (20 donor dams and 5 sires).

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-014  
Rev.1

**Reunión de Representantes Gubernamentales  
Para la Constitución de la Red  
de Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriones**

**La Habana, Cuba  
15 al 20 de Abril, 1991**

**FLUJO DE INFORMACION Y BANCO DE DATOS DE LA RED**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA  
Cuba



## FLUJO DE INFORMACION Y BANCO DE DATOS DE LA RED

Flujo de información hacia y desde los Centros Participantes en la Red.

### Primer paso:

El Centro de investigación de la red elegido para desarrollar las actividades de información y divulgación así como banco de datos genéticos entregará a la Representación de la FAO del país los sobres o paquetes con los impresos u otros materiales que se requieren enviar a los centros coordinadores nacionales de los países participantes en la Red, adecuadamente identificados.

### Segundo paso:

La representación de la FAO referida anteriormente enviará vía valija a la Oficina Regional de la FAO radicada en Santiago de Chile el material en cuestión.

### Tercer paso:

La oficina regional de la FAO enviará a sus respectivas representaciones en cada uno de los países participantes en la Red, la información correspondiente a cada país. Excepto en el caso de Chile que la recibirá directamente de la propia oficina regional.

### Cuarto Paso:

La representación de la FAO de dichos países tendrá un casillero en sus oficinas para que los interesados recojan la información.

### Quinto Paso:

Cuando no exista representación de la FAO en un país, la información será enviada a la oficina de la FAO del país que asume la atención del mismo, expresando claramente el destino final o enviar la información directamente al PNUD.

Desde los Centros Participantes

Primero:

Todos los centros de investigación que participan en la Red entregarán el material informativo al Centro Coordinador Nacional. Este lo ordenará, revisará y lo preparará adecuadamente para su entrega a la representación de la FAO del país.

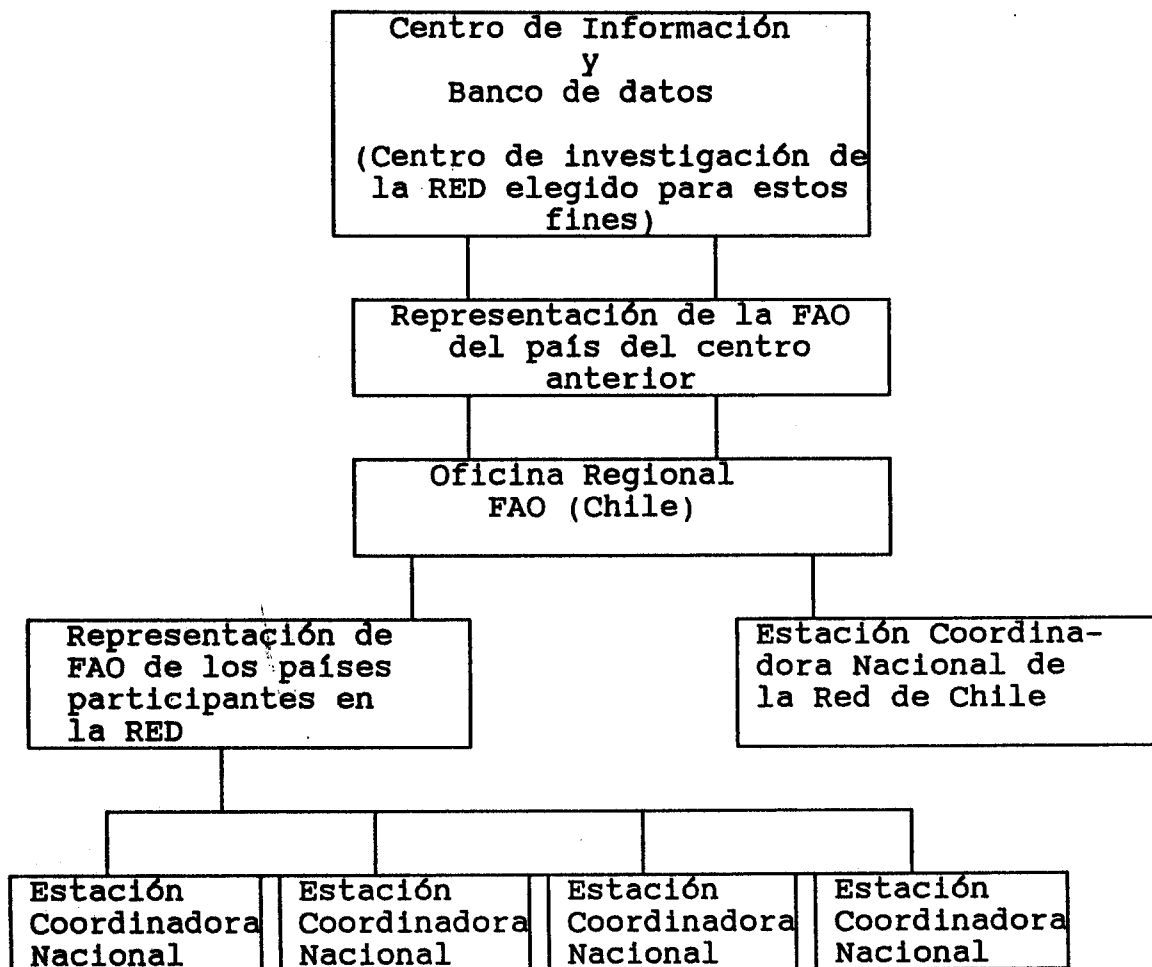
Segundo:

A partir de este momento la correspondencia seguirá un sentido inverso del definido para el envío de correspondencia del Centro Coordinador de Información y Banco de Datos para toda la Red hacia los Centros de Investigación de los países participantes.

NOTA: Este flujo de información no excluye otras posibilidades de carácter casual o temporal que se pueden presentar, pero siempre basadas en la seguridad de la vía o portador. Tampoco excluye la comunicación por las vías convencionales entre los Centros Participantes en la Red.

FLUJO DE INFORMACION DEL SISTEMA INFORMATIVO

Y BANCO DE DATOS DE LA RED



II.- Información de carácter genético y zootécnico que deberá tenerse en cuenta en el sistema informativo de la RED para el Banco de Datos

- Control del comportamiento productivo de aquellos genotipos que están representados en la red.
- Resultados generales de otros genotipos existentes en la región aunque no ha aportado al Banco Germoplasma, pero cuyos genes son importantes para toda el área.
- Resultados generales que se publiquen en el mundo y que tengan afinidad con los objetivos de la red.

INFORMACION PROPUESTA A CIRCULAR

I. De carácter Científico-Técnica

- . Boletín semestral que recoja las actividades más importantes de la Red, resultados de la investigación, etc.
- . Copias, fotografías, filminas u otras formas, para divulgar publicaciones científico-técnicas que tengan un interés muy marcado para la Red 1.
- . Floppys con información de carácter genético. Así como programas de computación para realizar evaluaciones, tanto a nivel de los Estados Participantes como de otras fuentes externas de la región.
- . Materiales filmicos de interés en la temática.

II. El Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal de Cuba (CIMA), será la sede del Proyecto durante un período de 2 años, contados a partir de la fecha de constitución de la Red, comprometiéndose a elaborar los boletines arriba mencionados.

III. Se preparará un formato para uniformar los sistemas de registros del comportamiento de los animales, el cual será circulado por la Secretaría Permanente del SELA; igualmente se elaborará un cuestionario para recopilar información que permita caracterizar los sistemas de producción animal en los países que participan en el proyecto.

---

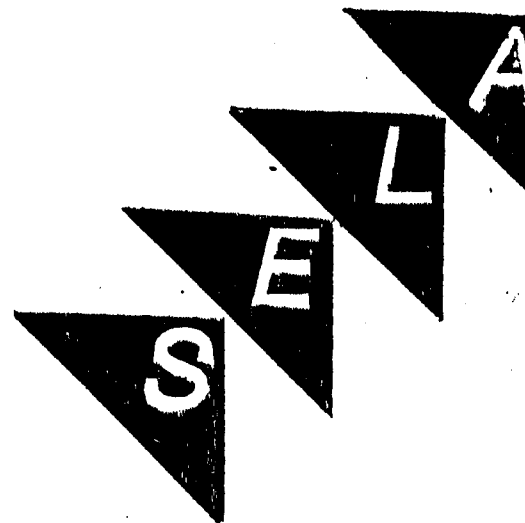
1/ Se recomienda a las estaciones los centros de investigación participantes en la Red suscribirse a las publicaciones de FAO, siguientes:  
AGRIS, AGRINTER y CARIS

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-014  
Rev.1

*Meeting of Government Representatives  
to establish a Network on Artificial  
Insemination and Embryo Transfer*

*La Habana, Cuba  
15 to 20 April, 1991*

**NETWORK INFORMACION PIPELINE AND DATA BANK**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Cuba

## NETWORK INFORMATION PIPELINE AND DATA BANK

Flow of information to and from the Centres that are part of the Network.

### Step One:

The network research centre chosen to handle the information and dissemination activities and to be the genetic data bank shall deliver the envelopes of packages of printed matter and other material to be sent to the duly designated national co-ordinating centres of the countries in the Network, to the FAO representative office in that country.

### Step Two:

The said FAO representative office shall send the material by pouch to the FAO Regional Office in Santiago, Chile.

### Step Three:

The FAO Regional Office shall send the information for each country to the FAO representative office in that participating country, except in the case of Chile where the material will be received directly from the Regional Office.

### Step Four:

The FAO representative office in these countries shall have pigeonholes at their office where the interested institutions may pick up the information.

### Step Five:

When there is no FAO representative office in a country, the information shall be sent to the FAO office that covers the country in question, clearly indicating the ultimate purpose, or send information directly to UNDP.

From the Participating Centres

One:

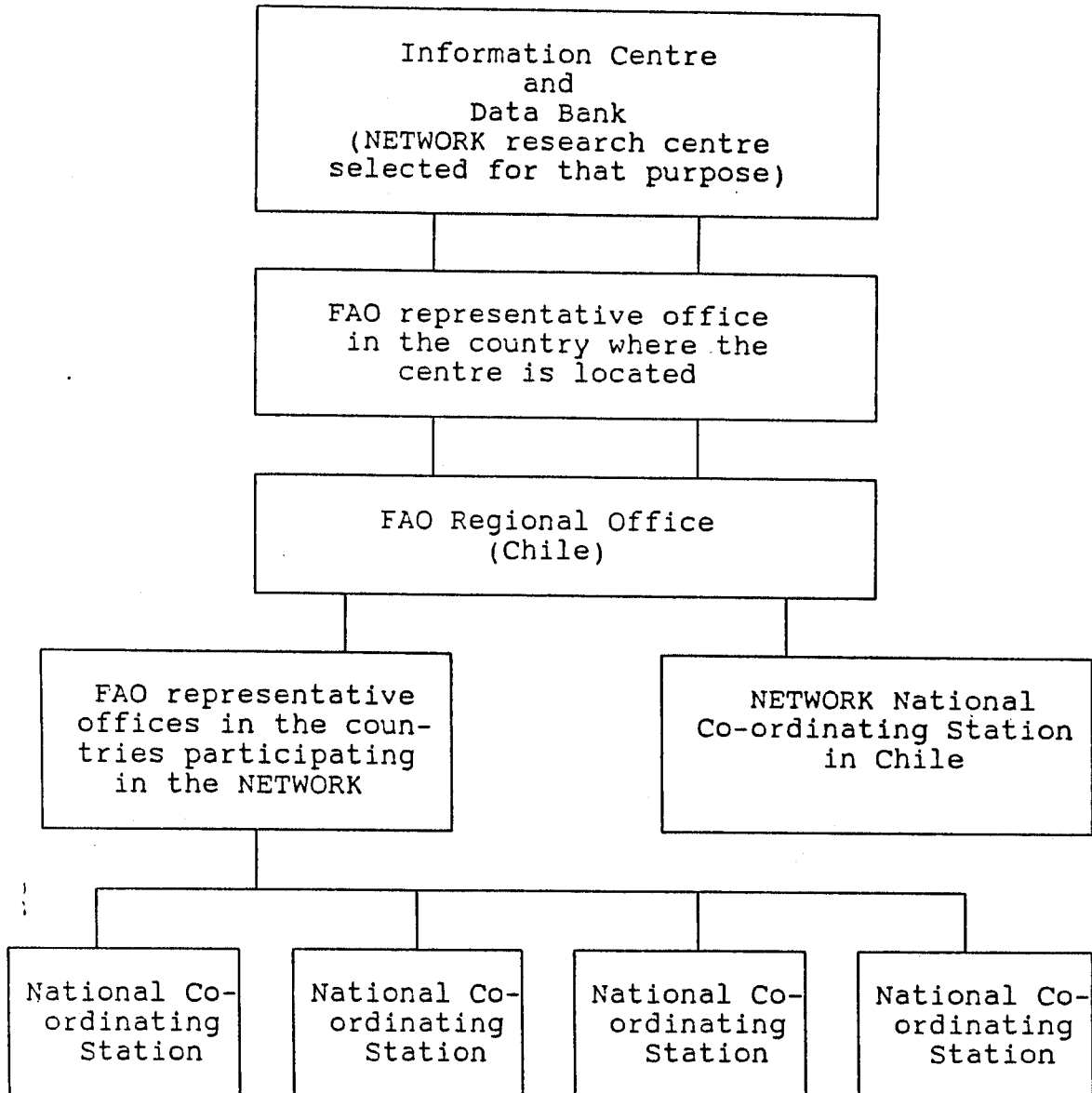
All the research centres that are part of the Network shall deliver the information material to the National Co-ordinating Centre. The latter shall organize, review and prepare the material for delivery to the FAO representative office in that country.

Two:

From then on, the correspondence will go back along the same route followed by the correspondence which the Network Information Co-ordinating Centre and data bank send to the Research Centres in the participating countries.

NOTE: This information pipeline does not exclude the possibility of using other occasional or temporary arrangements, which must always, however, focus principally on the security of the route or carrier. Neither does it exclude communications among the Participating Centres in the Network through conventional channels.

PIPELINE FOR THE NETWORK INFORMATION  
SYSTEM AND DATA BANK





II. Genetic and animal breeding information that must be included in the NETWORK information system for the Data Bank.

- Monitoring the productive performance of the genotypes represented in the NETWORK.
- General results of other genotypes existing in the region which, although not included in the Germ Plasm Bank, have genes important to the entire area.
- General results published in the world that are related to the purposes of the NETWORK.

PROPOSED INFORMATION TO BE CIRCULATED

I. Scientific and Technical

- A newsletter every six months describing the NETWORK's most important activities, research results, etc.
- Copies, photographs, slides and other means for disseminating scientific and technical publications that are of great interest to the NETWORK 1/.
- Floppy disks with genetic information as well as computer programmes for evaluations, both at the level of the Participating Countries and sources outside the region.
- Film material of interest to the subject area.

II. The Research Centre for Animal Improvement of Cuba (CIMA) will be the Project headquarters for a two-year period, starting from the date of the creation of the Network, and will undertake preparation of the above-mentioned newsletter.

III. A format for standardizing recording systems of the behaviour patterns of the animals will be prepared, and will be circulated by the Permanent Secretariat of SELA; a questionnaire will also be prepared for the purpose of collecting information which would enable the characterization of animal production systems in the countries participating in the project.

---

1/ It would be advisable for the stations and research centres participating in the NETWORK to subscribe to the following FAO publications: AGRIS, AGRINTER and CARIS.

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-015

*Reunión de Expertos Gubernamentales  
Para la Constitución de la Red  
de Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriones*

*La Habana, Cuba  
15 al 20 de Abril, 1991*

ACTA CONSTITUTIVA

FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO



CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Cuba

ACTA CONSTITUTIVA

Los Representantes Gubernamentales de los países de América Latina y el Caribe interesados en la constitución de la Red sobre Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones:

CONSIDERANDO:

Que para América Latina y el Caribe los recursos pecuarios, incluidas las especies nativas, tienen una importancia económica y social relevante, no sólo como suministradores de proteínas de origen animal sino también como fuente de mano de obra, a pesar de que los indicadores que expresan la producción y productividad de éstos en general son muy bajos. Además, considerando la necesidad de proteger y preservar para la posteridad las especies en peligro de extinción.

Que los niveles de producción antes mencionados pueden ser mejorados mediante el empleo de biotecnologías, tales como la Inseminación Artificial y la Transferencia de Embriones, lo cual se corresponde con la política de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en la región, según lo expresado por su Comisión de Desarrollo Ganadero, en su reunión efectuada en Montevideo, Uruguay, en septiembre de 1988.

Que la Decisión No. 241 del Consejo Latinoamericano del Sistema Económico Latinoamericano (SELA) expresa el interés de este organismo en la formación de un Proyecto de Cooperación Técnica entre Países en Desarrollo en materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones.

Que existe en los países de la región un importante desarrollo en las técnicas de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones.

Handwritten signatures and initials are present at the bottom right of the page, including a large signature that appears to be 'L. J. S.' and several other initials.

Que ha sido expresado oficialmente el interés de varios países miembros del SELA de participar en una Red de Cooperación Técnica cuya temática esté referida a la Inseminación Artificial y la Transferencia de Embriones.

Que se ha evidenciado la necesidad de continuar identificando nuevas fuentes de recursos técnicos y financieros para fortalecer las capacidades, tanto nacionales como regional, para el mejoramiento animal en países de América Latina y el Caribe.

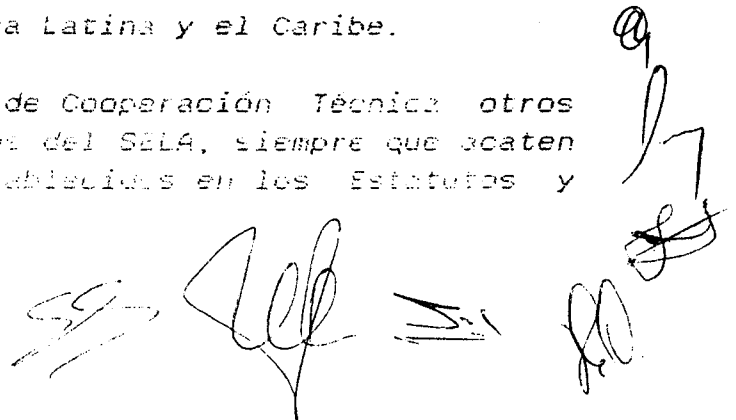
#### A C U E R D A N

PRIMERO: Crear, bajo los auspicios de la Secretaría Permanente del Sistema Económico Latinoamericano y dentro del marco del Proyecto No. INT/89/K03/A/95/99, titulado "Cooperación Técnica entre Estados Miembros del SELA en materia de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones", una Red de Cooperación Técnica en las referidas biotecnológicas.

SEGUNDO: Las bases conceptuales, normas y propósitos que regulan el funcionamiento de dicha Red de Cooperación Técnica estarán en correspondencia con los principios acordados por la Conferencia de Naciones Unidas sobre Cooperación Técnica entre países en Desarrollo, realizada en Buenos Aires, Argentina, en septiembre de 1978 y reafirmados en la XV, XVI, XVII, XVIII y XIX conferencias regionales de la FAO.

TERCERO: Recomendar que la Secretaría Permanente del SELA identifique fuentes adicionales de recursos técnicos y financieros para dar continuidad a los trabajos de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones en países interesados de América Latina y el Caribe.

CUARTO: Que podrán unirse a esta Red de Cooperación Técnica otros países de la región miembros del SELA, siempre que ocaten y cumplan los requisitos establecidos en los Estatutos y los Reglamento de la Red.

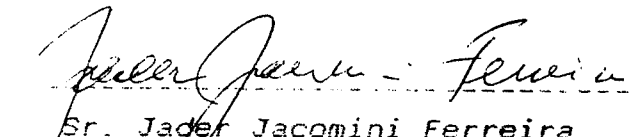
Handwritten signatures and initials at the bottom of the document, including a large signature in the center and several smaller ones to the right.

**QUINTO:** Que las instituciones coordinadoras nacionales, en representación del país, se comprometen a cumplir con los Estatutos y Reglamento aprobados por la Reunión Constitutiva de la Red, celebrada en La Habana, Cuba, del 15 al 20 de abril de 1991.

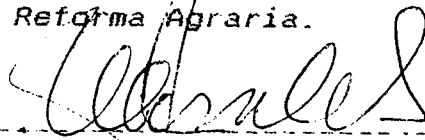
Los Representantes Gubernamentales de Brasil, Cuba, Chile, Guyana, Panamá, Trinidad y Tobago y Venezuela, abajo firmantes, se comprometen a cumplir con lo acordado.

Dado en La Habana, Cuba a los diecinueve días del mes de abril de 1991.

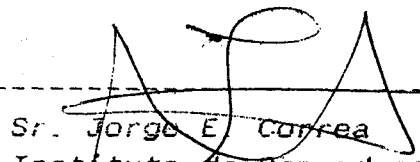
BRASIL:

  
-----  
Sr. Jader Jacomini Ferreira  
Ministerio de Agricultura y  
Reforma Agraria.

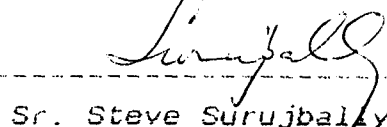
CUBA:

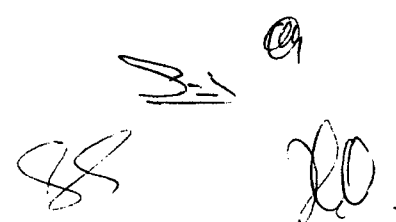
  
-----  
Sr. José R. Morales Carballo  
Centro de Investigaciones para  
el Mejoramiento Animal.

CHILE:

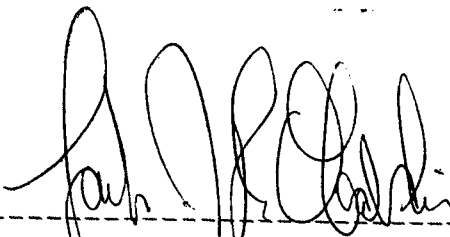
  
-----  
Sr. Jorge E. Correa  
Instituto de Reproducción Animal

GUYANA:

  
-----  
Sr. Steve Surujbal  
Programa Nacional de Desarrollo  
Leche.

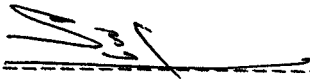


PANAMA:



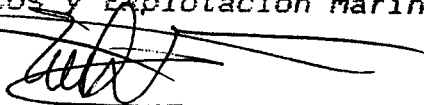
Sr. Carlos A. De Obaldia  
Instituto de Investigaciones  
Agropecuarias de Panamá.

TRINIDAD Y TOBAGO:



Sr. Samuel Bernard Howard  
Ministerio de Producción de  
Alimentos y Explotación Marina

VENEZUELA:



Sr. Carlos Marín  
Fondo Nacional de Investigaciones  
Agropecuarias.



Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoaméricain



RIATE-015

*Course on Artificial Insemination  
and Embryo Transfer*

*La Habana, Cuba  
4 to 23 March, 1991*

ARTICLES OF ASSOCIATION

FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO



CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

Cuba

## ARTICLES OF ASSOCIATION

WHEREAS:

From an economic viewpoint, livestock resources are extremely important for Latin America and the Caribbean, not only as a source of animal protein but also as a source of employment, despite the fact that their production and productivity indicators are generally very low.

The indicators mentioned above can be improved through the use of biotechnologies such as Artificial Insemination and Embryo Transfer, which is in keeping with FAO policy in the region, as stated by its Livestock Development Commission, which met for the first time in Montevideo in September 1988.

Decision 241 of the Latin American Council of the Latin American Economic System (SELA) mentions this organization's interest in the formulation of a Project for Technical Co-operation among Developing Countries in the field of Artificial Insemination and Embryo Transfer.

Several countries in the region have made considerable progress on Artificial Insemination and Embryo Transplant techniques.

Several SELA member countries have officially expressed an interest in being part of a Technical Co-operation Network on Artificial Insemination and Embryo Transfer.



BE IT RESOLVED

ONE: To create, under the auspices of the Permanent Secretariat of the Latin American Economic System and within the framework of Project No. INT/89/K03/A/95/99, entitled "Technical Co-operation among SELA Member States in the area of Artificial Insemination and Embryo Transfer," a Technical Co-operation Network on the above-mentioned technologies.

TWO: The conceptual bases, rules and spirit that are to govern the operation of this Technical Co-operation Network are to be those agreed upon at the United Nations Conference on Technical Co-operation among Developing Countries, held in Buenos Aires in September 1978, and reaffirmed at the XV, XVI, XVII, XVIII and XIX FAO regional conferences.

THREE: The national co-ordinating institutions representing the country undertake to follow the Rules and Regulations approved at the First Meeting of the Network, held in:

\_\_\_\_\_ on \_\_\_\_\_

FOUR: Other SELA member countries in the region may join this Technical Co-operation Network provided they meet the requirements and follow the NETWORK Rules and Regulations.

Done at \_\_\_\_\_ on \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Sistema  
Económico  
Latinoamericano**

**Latin American  
Economic  
System**

**Sistema  
Económico  
Latino-Americano**

**Systeme  
Economique  
Latinoamericain**



**Secretaría Permanente**

*RIATE-016*

*Course on Artificial Insemination  
and Embryo Transfer*

*La Habana, Cuba  
4 to 23 March, 1991*

**BULL SEMEN DONATION SCHEME**

FAO ARTIFICIAL INSEMINATION AND BREEDING DEVELOPMENT  
PROGRAMME

BULL SEMEN DONATION SCHEME

I. Background

In 1971, FAO established the International Bull Semen Donation Scheme (IBSDS) which in 1975 became an integral part of the Artificial Insemination and Breeding Development Programme (AIBDP).

The objective is to assist developing countries to improve the productivity of their cattle by the introduction of genes from cattle breeds selected in industrialized countries using highly effective performance and progeny testing schemes. The industrialized countries donate the semen for use in developing countries.

The programme has been most successful. To date more than 800.000 semen doses have been donated to 60 countries. These donations were of two types. Semen was given by France, Norway, F.R. Germany, Switzerland, United Kingdom, Ireland, The Islands of Jersey and Czechoslovakia. Trust Funds were made available to FAO by Sweden, Finland and Denmark for semen purchase.

In 1987 the FAO Bull Semen Bank started. It is located in Italy where, collaboration with an Italian AI Organization, semen storage facilities have been established close to Rome with a storage capacity of 500.000 doses. The Semen Bank provides interim storage and quick dispatch of donated semen to the user countries.

II. Breed availability

Semen of most common European and North American breeds selected can be made available. Difficulties may occur with numerical small breeds as only small numbers of bulls are selected for semen production.

The semen comes from young test bulls and from progeny-tested bulls. Semen can be supplied at present form:

a) The Semen Bank: Stocks depend on the current generosity of donors. The following breeds are generally in store: Holstein-Friesian of various strains (UK, Ireland, Italy), Simmental (FRG), Jersey (Poland), Chianina (UK and Italy) Charolais (UK), Limousin (UK) and Norwegian Red (Norway).

b) Czechoslovakia will provide, on a case-to-case basis, up to 1 million doses of Holstein-Friesian and Simmental semen in pellets.

c) The Islands of Jersey Overseas Development Funds will consider donations of Jersey semen on a case-to-case basis.

d) Switzerland will provide on a case-to-case basis, semen from Brown Swiss Simmental and the Hostein-Friesian breeds.

### III. How to obtain a donation

As a first step, an official request should be made through the office of the local national FAO or UNDP Representative to the Director of the Animal Production and Health Division of FAO. The request should state the breeds and the numbers of doses required and give a brief but comprehensive explanation of the intended use of the semen. It should be made clear that the donated semen will not be used for commercial purposes. The request is then evaluated by the responsible officer at FAO Headquarters. If the request can be satisfied from the Semen Bank, a dispatch will be made without delay. When this is not possible FAO will contact potential donors. This may take some time. In general, however semen producing organizations offer appropriate donations generously.

### IV. Delivery of the donation

Semen and containers are sent free of charge through the national FAO Office. In general no customs or airport clearance charges are levied by the recipient countries.

### V. Obligations of the recipient

The recipient is required to submit reports on the use of the donated semen. The first report should be sent one year after receipt of the consignment with details of the inseminations carried out. Follow-up reports should be sent when appropriate stating the number of calves born and their performances. Further semen donations are usually dependent on the report of the appropriate use of the previous donation.

### VI. Contact for further information:

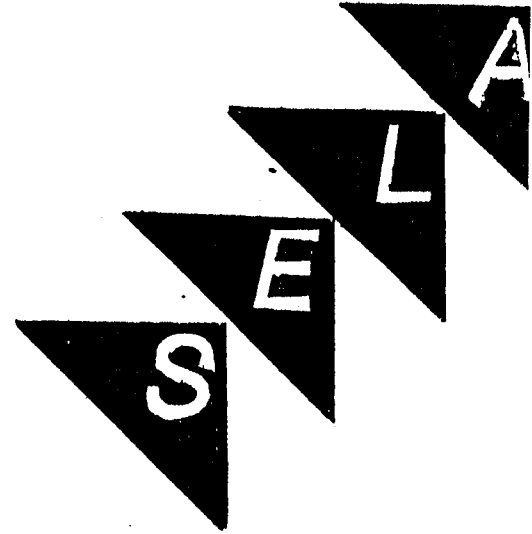
Animal Production Officer  
(Artificial Insemination and Breeding Development)  
Animal Production & Health Division  
FAO  
Via delle Terme Di Caracalla  
00100 Rome

Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Systeme  
Economique  
Latinoaméricain



***Reunión de Representantes Gubernamentales  
Para la Constitución de la Red  
de Inseminación Artificial  
y Transferencia de Embriones***

***La Habana, Cuba  
15 al 20 de Abril, 1991***

**PLAN DE TRABAJO**

**FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO**



**CENTRO DE INVESTIGACION  
PARA EL  
MEJORAMIENTO ANIMAL  
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA**

**Cuba**

## PLAN DE TRABAJO 1991-1993

### I.- Publicaciones

Elaboración semestral del Boletín Informativo de la Red de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones.

Los Estados Miembros participantes en el Proyecto se comprometen a suministrar, a través de la Secretaría Permanente del SELA, información relativa a los avances alcanzados en las actividades desarrolladas u otra información de interés para el resto de los participantes.

El Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal (CIMA) de Cuba se responsabiliza en editar el referido Boletín en los meses de julio y diciembre, de cada año.

### II.- Capacitación

#### 1. Pasantías:

Los países participantes enviarán, a través de la Secretaría Permanente del SELA, a más tardar junio 1991, los nombres de los candidatos, tipos de entrenamientos requeridos y su formación profesional actual. Por otra parte, los países que estén en capacidad de ofrecer facilidades de entrenamiento, deberán indicar el número de cupos disponibles, extensión de las pasantías, fecha más apropiada y costo de hospedaje, alimentación y monto necesario para adquirir el material didáctico y, si fuera el caso, facilidades de hospedaje a cuenta del país huésped.

#### 2. Cursos sobre Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones. Abril 1992 (3 semanas).

El representante de Chile se compromete a preparar el programa de estudios correspondiente y, en coordinación con la Secretaría Permanente del SELA, obtener información respecto al costo del mismo para que ésta última identifique posibilidades de recursos financieros.

3. Curso sobre Grupos Sanguíneos en Animales. Abril 1992 (2 semanas).

El representante de Chile preparará el programa de estudio y en coordinación con la Secretaría Permanente del SELA, hará los cálculos de costo del mismo para que ésta última identifique fuentes de financiamiento.

La selección de los candidatos se hará sobre la base de la factibilidad de desarrollar estos programas.

II. Investigaciones

1. Programas de Evaluación Genética de Ganado Holstein, Cebú, Criollo y sus combinaciones.

a) El representante de Cuba se comprometió a elaborar un formato para realizar una encuesta entre los países participantes para recabar la información necesaria. Este formato se hará llegar a la Secretaría Permanente del SELA, a más tardar en septiembre de 1991. Los países participantes se comprometieron a suministrar la información que se solicite antes del mes de enero de 1992.

b) Los representantes de Brasil, Cuba y Venezuela se comprometieron a preparar individualmente una propuesta del proyecto para cooperación regional sobre la base siguiente:

Cuba: ganado Holstein y sus cruces.

Brasil: ganado Cebú

Venezuela: ganado criollo

c) La Secretaría Permanente del SELA tratará de identificar y obtener programas de computación relativos a la actividad de mejoramiento animal.

d) Se efectuará una reunión de los tres expertos antes señalados para analizar y formular proyectos en la sede del SELA.

2. Temas de Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones.

Se acordó darle prioridad a los temas siguientes:

a) Incremento de los porcentajes de la respuesta a la superovulación.

b) Elevar los índices de gestación especialmente cuando se emplean embriones congelados.

c) Elevar la eficiencia de Transferencia de Embriones mediante el perfeccionamiento de la nutrición, manejo y salud, tanto de la donante como de la receptora.

d) Estudiar los aspectos relacionados con los riesgos sanitarios en las condiciones de nuestra región.

e) Estimular las investigaciones encaminadas a la producción de reactivos, hormonas y materiales empleados en la Transferencia de Embriones e Inseminación Artificial.

#### **IV.- Reunión de Expertos Gubernamentales**

Se acordó celebrar la segunda reunión de Expertos Gubernamentales participantes en la Red, en el primer semestre de 1993, para analizar los avances logrados en los dos años de su funcionamiento, establecer la nueva Sede de la Red y elaborar su Plan de Trabajo Futuro y otros temas de interés.

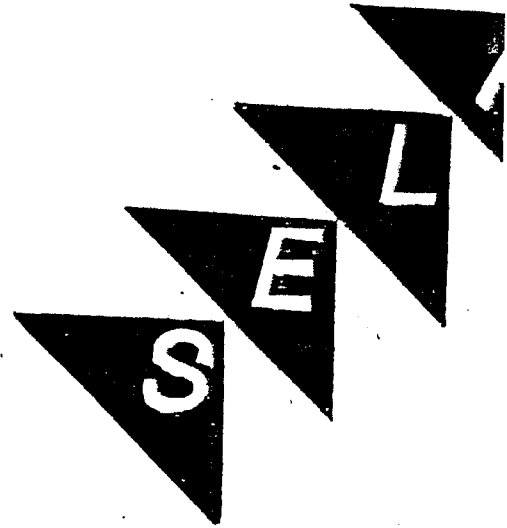


Sistema  
Económico  
Latinoamericano

Latin American  
Economic  
System

Sistema  
Económico  
Latino-Americano

Système  
Economique  
Latinoaméricain



---

*Meeting of Government Representatives  
to establish a Network on Artificial  
Insemination and Embryo Transfer*

*La Habana, Cuba  
15 to 20 April, 1991*

WORK PLAN

FONDO FIDUCIARIO PEREZ GUERRERO



## WORK PLAN 1991-1993

### I.- Publications

Biannual edition of the Network of Artificial Insemination and Embryo Transfer Newsletter.

The Member States participating in the Project are committed to providing, through the SELA Permanent Secretariat, information on the headway made in the activities undertaken or other information of interest to the rest of the participants.

Cuba's Research Centre for Animal Improvement (CIMA) is charged with publishing the Newsletter in July and December of each year.

### II.- Training

#### 1. In-Service Training:

The participating countries will forward, through the SELA Permanent Secretariat, no later than June 1991, the names of the candidates, type of training required and their present professional training. In addition, the countries capable of offering training facilities should state the number of openings available; length of the in-service training; most appropriate date; and cost of lodging, food and amount needed for purchasing educational materials; and, if such were the case, lodging facilities provided at the host country's expense.

#### 2. Courses on Artificial Insemination and Embryo Transfer. April 1992 (3 weeks).

The representative of Chile is committed to drawing up the study plan and, in co-ordination with the SELA Permanent Secretariat, obtaining information regarding the cost so that the latter can identify the possibilities for financial resources.

#### 3. Course on Blood Types in Animals. April 1992 (2 weeks).

The representative of Chile will draw up the study plan and, in co-ordination with the SELA Permanent Secretariat, will calculate the cost so that the latter can identify sources of funding.

### III. Research

1. Programmes of Genetic Evaluation of Holstein, Zebu and Creole Cattle and their crossbreeding.

a) The representative of Cuba made a commitment to prepare a format for carrying out a survey among the participating countries to compile the necessary information. This format will be forwarded to the SELA Permanent Secretariat no later than September 1991. The participating countries will undertake to provide the information requested before January 1992.

b) The representatives of Brazil, Cuba and Venezuela undertook to prepare individual proposals regarding the project for regional co-operation on the following basis:

Cuba: Holstein cattle and their crossbreeds.

Brazil: Zebu cattle.

Venezuela: Creole cattle.

c) The SELA Permanent Secretariat will endeavour to identify and obtain computer programmes related to animal improvement.

d) A meeting of the three experts mentioned above will be held at SELA headquarters to analyze and draw up projects.

2. Topics involving Artificial Insemination and Embryo Transfer.

It was agreed to give priority to the following topics:

a) Increasing the percentage of response to super-ovulation.

b) Raising the gestation rate, especially when frozen embryos are utilized.

c) Improving the efficiency of Embryo Transfer through better nutrition, handling and health of both the donor and recipient.

d) Studying the aspects related to sanitary risks inherent to the conditions of our region.

e) Promoting research aimed at the production of reagents, hormones and materials utilized in Embryo Transfer and Artificial Insemination.

IV.- Meeting of Government Experts

It was agreed to hold the second meeting of Government Experts participating in the Network during the first semester of 1993, to analyze the headway made in the two years of operation, establish the new Network Headquarters and prepare its Future Work Plan and other subjects of interest.