

**IV Reunión Regional de**  
**Investigadores en Pastos**  
**y Forrajes Tropicales**



**Bolivia**

**Brasil**

**Colombia**

**Ecuador**

**Perú**

**Venezuela**

**Santa Cruz de La Sierra, Bolivia**

**Abril 12 - 14, 1972**

078r 1972



BOUMA (S.S.) 1578  
AEC





# C O N T E N I D O

=====

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	
AGENDA .....	1
PROGRAMA .....	3
LISTA DE PARTICIPANTES .....	5
DIRECTIVA .....	9
COMISIONES .....	10
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	11
INFORME DE LOS PAISES	
BOLIVIA	
Informe del Programa de Pastos y Forrajes de Bolivia, Ing. Guido Delgadillo .....	13
El Servicio de Extensión Agrícola y el Problema de Pastos y Forrajes en las Zonas Altiplánicas y de Puna, Ing. Francisco Pereira .....	25
Informe de Trabajo sobre Pastos y Forrajes con Extensión Agrícola, Ing. Néstor Suárez Mejía .....	33
Producción y Posibilidades de Exportación de Semillas de Leguminosas Forrajeras en Santa Cruz, Ing. Guido Delgadillo .....	36
BRASIL	
✓ Pesquisa sobre Pastagens e Forrageiras na Amazonia Brasileira, Eng <sup>o</sup> Agr <sup>o</sup> . Emanuel S. Serrao .....	44
Instituto de Pesquisa Agropecuaria do Centro-Oeste IPEACO ....	51
Ministerio de Agricultura, Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuaria, Divisao de Pesquisa Zootecnica, Comissao Nacional de Plantas Forrajeiras .....	54
COLOMBIA	
Programa de Pastos y Forrajes, Instituto Colombiano Agropecuario, Ing. Jaime Lotero C. ....	58
PERU	
Programa de Forrajes de la Dirección de Investigaciones Agropecuarias del Ministerio de Agricultura del Perú, Ing. M.S. Rubén Zambrano .....	71

This One



R6US-86B-RZJT

	<u>Página</u>
Proyecto para Centralizar el Programa de Forrajes de la Universidad Nacional Agraria, Dr. Arturo Flórez, e Ing. Guillermo Parodi .....	74
VENEZUELA	
Informe de Venezuela en la IV Reunión de Investigadores en Pastos y Forrajes .....	103
El IICA y su Contribución a las Investigaciones en Forrajes en la Producción Animal. Informe del Coordinador del Proyecto de Ganadería y Pasturas, Dr. Armando Cardozo .....	111
CONFERENCIAS	
La Planificación de la Investigación Agrícola, Ing. Guillermo Guerra .....	118
Aspectos Económicos de la Investigación Física y Biológica, Ing. Edmundo Gastal .....	132
Investigación Agrícola y Desarrollo, Ing. Edmundo Gastal .	145
DOCUMENTOS	
Manejo de Pasturas, S. Rodríguez-Carrasquel .....	159
Leguminosas Forrageiras Na Amazonia Brasileira .....	181
Gramíneas Forrageiras de Importancia Económica na Amazonia Brasileira .....	183
Gramíneas Forrajerías de Importancia Económica na Amazonia Brasileira .....	185

00000o00000

## INTRODUCCION

Las Reuniones Regionales de Investigadores en Pastos y Forrajes, realizadas hasta ahora, han logrado objetivos de enorme importancia y con trascendencia en los países de la Zona Andina. Se ha unificado una filosofía común en la búsqueda científica incorporando definitivamente al agrostólogo en el sistema de la producción animal. Asimismo, se ha dado a la investigación forrajera una orientación de beneficio económico y servicio a la comunidad. Estos logros, por otra parte, se han obtenido en una empresa común de países e investigadores que están proponiendo soluciones comunes a problemas también comunes.

En el plano nacional, los países de la Zona Andina y Brasil están buscando la organización de sus Programas forrajeros y su programación con las bases y orientaciones de las reuniones regionales. Así, los análisis y recomendaciones a nivel regional constituyen el apoyo institucional que es estrategia de los investigadores que se reúnen periódicamente y es estrategia del IICA.

A esta tarea, de significación para el desarrollo ganadero, se han sumado el CIAT y la FAO; la Misión Suiza de Bolivia y Perú, USAID/Bolivia y el Grupo Asesor de Utah. Su adhesión a la empresa, jerarquiza la labor, ofrece más solidez y firmeza a los pasos y demuestra que en la cooperación se pueden afirmar muchos proyectos y realizaciones del futuro.

El Banco de Germoplasma de Leguminosas y Pastos Tropicales, la divulgación de bibliografías básicas, la ayuda en la formación de investigadores lograda en seminarios científicos, la incorporación de nuevas tecnologías en la evaluación de la pradera y del impacto económico de la investigación son los proyectos que revelan que estas reuniones regionales son útiles en la mutua experiencia de los resultados alcanzados en los países, la cooperación y coordinación en sus esfuerzos y el deseo de realizar tareas comunes.

En el informe que se presenta, se incluye principales aspectos de la información nacional proporcionada en la III Reunión Regional, conferencias sobre los aspectos que interesan motivar en los países y las conclusiones y recomendaciones emanadas en la reunión de Santa Cruz de la Sierra.

Abril, 1972



AGENDA

PROGRAMA

Y PARTICIPANTES



IV REUNION REGIONAL DE INVESTIGADORES  
EN PASTOS Y FORRAJES

AGENDA

1. Antecedentes

El Programa Cooperativo Regional de Ganadería y Pasturas de la Zona Andina del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA está organizando desde 1968 las reuniones regionales de los Investigadores de Pastos y Forrajes de Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. Estos países integran la Zona Andina del IICA.

Las Reuniones han tenido el objeto de establecer políticas en la investigación de pastos y forrajes. Estas políticas han conducido a buscar nuevas metodologías para lograr que los pastos y forrajes sean estudiados dentro de todo el proceso de la producción animal. El concepto previo de considerar a la planta forrajera como un fin de la investigación ha sido superado para considerar que la planta forrajera es uno de los medios o factores integrados que intervienen en la producción animal.

A partir de 1970 el IICA estableció el Proyecto de los Andes Altos con el objeto de ayudar a los campesinos de las zonas de alturas de Sudamérica en su desarrollo integral. En forma específica este Proyecto se ha encausado hacia el desarrollo de la producción animal en esas alturas. De este modo el Programa Cooperativo Regional de Ganadería y Pasturas se ha especializado en aspectos tropicales, dejando al Programa Cooperativo Regional de los Andes Altos, el desarrollo de los Pastos de Altura. Por esta razón a partir de la III Reunión Regional el Brasil se incorporó al grupo de la Zona Andina para fines de este Proyecto de Pastos y Forrajes Tropicales.

Las reuniones regionales han tenido el objeto además de fijar políticas y de adelantar metodologías comunes en la investigación, el de organizar grupos de trabajo a fin de concretar y adelantar proyectos específicos de trabajo cooperativo regional. Al presente se están llevando a efecto el funcionamiento del Banco de Germoplasma de Leguminosas y Pastos Tropicales, con la cooperación del CIAT, y la elaboración de una metodología de medida de la pradera con la utilización de animales.

2. Objetivos de la Reunión

La Cuarta Reunión Regional de Investigadores en Pastos y Forrajes Tropicales tiene los siguientes objetivos:

- a. Conocer la orientación de los programas nacionales de pastos y forrajes de los países de la Zona Andina en el último período.

- b. Analizar y proponer sistemas comunes para una metodología de la investigación a través del análisis de los proyectos de sistemas de pastoreo y evaluación integral del rendimiento de la pradera.
  - c. Incorporar los conceptos económicos en la investigación forrajera
  - d. Conocer las actividades realizadas y propuestas por el IICA sobre intercambio de información, bibliografías, cursos nacionales y visitas dirigidas.
  - e. Conocer los proyectos de los países sobre la actividad de los Programas Nacionales de Pastos y Forrajes.
  - f. Señalar otros aspectos específicos de cooperación regional.
3. Lugar y fecha de la Reunión

La IV Reunión Regional de Investigadores en Pastos y Forrajes se realizó en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, con los auspicios del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agricultura, los días 12 al 15 de abril de 1972.

00000o00000

PROGRAMA

Martes 11

Hrs. 17:00 Panel sobre Investigaciones forrajeras en la producción animal.  
Dres. Osvaldo Paladines, (CIAT) Hugo Torres (IICA), Ings. Augusto Gallardo (Venezuela) y Guido Delgadillo (Bolivia).  
Coordinador: Dr. Armando Cardozo (IICA).

Miércoles 12

Hrs. 8:00 Inauguración

Ing. Guillermo Guerra, Director Regional, Encargado de la Zona Andina, IICA

Ing. Segundo Alandia B., Jefe de la División de Investigaciones Agropecuarias (MACA)

Representante de las Delegaciones Extranjeras

Ing. Abel Coronel, Director General, MACA

9:00 Presentación de Delegados  
Elección de la Comisión Directiva  
Aprobación del Temario

9:15 Proyecto de Ganadería y Pasturas de la Zona Andina del IICA.  
Dr. Armando Cardozo

10:30 Informe de Venezuela

11:00 Informe de Colombia

11:30 Informe de Ecuador

14:30 Informe de Perú

15:00 Informe de Brasil

15:30 Informe de Bolivia

16:00 Comentario General

Dres. Osvaldo Paladines, Jaime Lotero y Dr. Arturo Flores

19:00 Conferencia

Jueves 13

Hrs. 7:00 Visita al Complejo Ganadero Todos Santos de la Corporación Boliviana de Fomento

10:00 Visita a la Estación Experimental Agrícola "General Saavedra"

10:30 Producción y Posibilidades de Exportación de Semilla de Leguminosas Forrajeras en Santa Cruz, Ing. Guido Delgadillo (Bolivia).

11:45 Reunión del Banco de Germoplasma

Informe de los Coordinadores, Dres. Bert Grof (CIAT) y Armando Cardozo (IICA).

Hrs. 12:45 Visita a las dependencias de la Estación Experimental Agrícola  
Gral. Saavedra.

Viernes 14

Hrs. 8:00 La planificación de la investigación agrícola.  
Ing. Guillermo Guerra (IICA).

9:00 Impactos de la investigación agrícola en la economía nacional.  
Ing. Edmundo Gastal (IICA).

10:00 Sistemas de Producción  
Ing. Edmundo Gastal (IICA)

11:30 Discusión General

14:30 Reunión de Comisiones.

16:30 Reunión de Conclusiones y Recomendaciones

18:30 Clausura Oficial

Presidente de la IV Reunión Regional de Investigadores en Pas-  
tos y Forrajes.

Representante Delegaciones Extranjeras.

Representante del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agricul-  
tura.

000000000000

LISTA DE LOS PARTICIPANTES

A. PARTICIPANTES DE LOS PAISES

Bolivia

- Abel Coronel Carvallo, Ing. Agr. M.S., Director General, Ministerio de Asuntos Campesinos y Agricultura (MACA)
- Segundo Alandia Borda, Ing. Agr. M.S., Jefe de la División de Investigaciones Agropecuarias, MACA
- Guido Delgadillo, Ing. Agr. M.S., Coordinador del Programa Nacional de Pastos y Forrajes y Encargado de Forrajes de la Estación Experimental "Saavedra", MACA.
- Teddy Monasterios de la Torre Ing. Agr. M.S., Director del Departamento de Agricultura y Encargado de la Sección de Pastos y Forrajes, Estación Experimental "6 de Agosto", Proyecto de Abapó-Izozog.
- Augusto Urquieta M., Ing. Agr., Jefe de la Sección de Pastos y Forrajes, Estación Experimental Universitaria "La Tamborada". Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba.
- René Caballero P., Ing. Agr., Jefe de la Sección de Semillas y Forrajes, Estación Experimental Universitaria "La Tamborada", Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba.
- Simón Riera Guzmán, Ing. Agr., Ph.D., Director Estación Experimental de Patacamaya y Coordinador del Proyecto Ovinos-Camélidos, MACA.
- Hugo Mendieta Pedraza, Egr., Encargado-Asistente del Programa de Pastos y Forrajes, Estación Experimental de Patacamaya, MACA.

Brasil

- Emanuel Adilson Souza Serrao, Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>, M.S. Encarregado do Setor de Nutricao e Agrostologia do IPEAN, Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuaria, Caixa Postal 48, Pará.

Colombia

- Jaime Lotero C., Ing. Agr., Ph. D. Director Programa Nacional de Pastos y Forrajes, Estación Experimental "Tulio Ospina". Instituto Colombiano Agropecuario, Medellín.

Alberto Ramírez P., Ing. Agr., Jefe Seccional, Programa Nacional de Pastos y Forrajes, Estación Experimental Palmira, Instituto Colombiano Agropecuario, Palmira, Cali.

Ecuador

Gustavo Ulloa U. Ing. Agr., M.A. Jefe del Programa de Pastos en el Litoral, Ministerio de la Producción, Guayaquil.

Perú

Arturo Florez, Ing. Agr., Ph.D. Investigador y Profesor, Universidad Nacional Agraria la Molina y Coordinador Nacional del Programa de Pastos y Forrajes, Apartado 456, Lima.

Guillermo Parodi, Ing. Agr., Investigador y Profesor, Universidad Nacional Agraria La Molina y Coordinador Nacional del Programa de Pastos y Forrajes, Apartado 456, Lima.

Rubén Zambrano Ing. Agr., M.S., Fitomejorador, Estación Experimental La Molina, Dirección de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura.

Venezuela

Augusto Gallardo, Ing. Agr., M.S., Encargado Sección Forrajeras, Estación Experimental de Zonas Áridas. Coordinador Nacional del Programa del Pastizal, Dirección de Investigaciones Agropecuarias, Barquisimeto. Ministerio de Agricultura y Cría.

Santiago Rodríguez, Ing. Agr. M.A., Sección Zootecnia, Centro de Investigaciones Agronómicas, Maracay, Ministerio de Agricultura y Cría.

B. ORGANISMOS INTERNACIONALES

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)

Oswaldo Paladines, Ing. Agr. Ph. D. Zootecnista, Programa de Pastos y Forrajes CIAT, Cali, Colombia.

F. A. O.

John Blydenstein, Oficial Regional, Recursos Forrajeros, FAO, Oficina Regional, Casilla 10095, Santiago, Chile.

Jean Louis Hamon, Dr. Vet., Experto en Ganadería y Pastos, Proyecto Bolivia 21 - FAO- PNUD. Desarrollo Agrícola del Altiplano, La Paz, Bolivia

Cooperación Técnica Suiza

Daniel Blanc, Encargado de Forrajes, Universidad Mayor de San Simón y Cooperación Técnica Suiza, Cochabamba.

Hubert Breguet , Encargado de Forrajes, Corporación Boliviana de Fomento y Cooperación Técnica Suiza, Estación Experimental de Reyes.

Misión Agrícola de Utah States University/USAID/Bolivia

R. Chase Allred, Profesor, Forage Adviser, USAID, Utah Group.

James H. Thomas, Ph.D., Asesor en Certificación y Mejoramiento de Semillas USAID/Utah Group.

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA

Edmundo Gastal Ing. Agr. M.S., Economía Agrícola, Zona Sur, Colonia, Uruguay.

Guillermo Guerra Ing. Agr., M.S., Economista, Zona Andina, Lima, Perú.

Luis A. Montoya Ing. Agr. Ph.D. Secretario Ejecutivo, Programa Cooperativo para el Desarrollo del Trópico Americano, IICA-OEA, Caixa Postal 917. Belém, Pará, Brasil.

Emilio Rojas Mendoza Ing. Agr., Coordinador, Proyecto Cooperativo Regional de los Andes Altos, Zona Andina, Representación Nacional, Casilla 6057, La Paz, Bolivia.

Hugo Torres Economista, Ph. D. Zona Andina, Lima, Perú.

Armando Cardozo Ing. Agr. Ph. D. Zootecnista, Coordinador, Proyecto Cooperativo Regional de Ganadería y Pasturas, Zona Andina, Apartado 201-A, Quito, Ecuador.

C. OBSERVADORES

José Luis Acebey Ing. Agr. Encargado Sección Cereales, Estación Experimental Saavedra, MACA.

Carlos Barrero Villarroel, Medico Veterinario, Profesor de la Facultad Nacional de Medicina Veterinaria. Presidente de la Asociación Veterinaria del Oriente, Santa Cruz.

- Agustín Cadena L. Egr. Agr. Jefe Agrónomo Regional Montero, Instituto Nacional de Colonización. Montero, Santa Cruz.
- Arnulfo Camargo Ing. Agr. M.S. Encargado Sección Ganadería, Estación Experimental Saavedra, MACA.
- Alfredo Cuellar Vargas Asesor, Federación Departamental de Trabajadores Campesinos, Santa Cruz.
- Toshio Ishizawa, Encargado Relación Pública, Servicio de Emigración del Japón en Bolivia, Embajada del Japón. La Paz, Bolivia.
- Koshiro Oshiro Med. Vet. Director Granja Experimental Ganadera, Okinawa Nº 2, Santa Cruz.
- Oswaldo Pareja Eguez Ing. Agr. Catedrático, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Gabriel René Moreno, Santa Cruz de la Sierra.
- Andrés Parra L. Med. Vet., Jefe de Ganadería, Proyecto Todos Santos, Corporación Boliviana de Fomento.
- Wolfango Peña C. Ing. Agr., M.S. Asesor en Zootecnia, Santa Cruz de la Sierra, Banco Agrícola de Bolivia.
- Néstor Suárez Mejía Ing. Agr., Director Departamental de Extensión Agrícola, Santa Cruz. MACA.
- Oscar Tapia Ing. Agr. M.S. Encargado Sección Fitopatología, Estación Experimental, Saavedra, MACA.

000000o000000

DIRECTIVA

REUNIONES

Y COMISIONES



INFORME DE ACTIVIDADES DE LA  
IV REUNION REGIONAL DE INVESTIGADORES EN  
PASTOS Y FORRAJES

A horas 9:00 a.m. del miércoles 12 de abril en el auditorio de la Cámara de Industria de Santa Cruz se inició la primera sesión bajo la Presidencia del Dr. Armando Cardozo, Coordinador General del Programa Cooperativo Regional de Ganadería y Pasturas del IICA.

Se procesó a la presentación de los Delegados de los Países y a la elección de la Comisión Directiva cuyo resultado fue el siguiente:

Presidente	Ing. Segundo Alandia B. (Bolivia)
Vice-Presidente	Dr. Jaime Lotero C. (Colombia)
Secretario	Dr. Armando Cardozo (IICA)

El Presidente puso en consideración de la IV Reunión Regional la aprobación del temario. El temario y Programa fueron aprobados sin modificación.

La Reunión siguió considerando los informes indicados en el Temario (cuyo texto se incluye en este mismo volumen)

El jueves 13 de abril se designaron las Comisiones Técnica y de Organización para estudiar, preparar y sugerir las Conclusiones y Recomendaciones. Estas fueron discutidas y aprobadas en la Sesión Plenaria el día viernes 14 de abril a las 16:30.

000000o000000

DELEGADOS RESPONSABLES DE COMISIONES

COMISION DE ASUNTOS TECNICOS

Segundo Alandia (Bolivia)  
Adilson Souza Serrao (Brasil)  
Santiago Rodriguez (Venezuela)  
Alberto Ramírez (Colombia)  
Gustavo Ulloa (Ecuador)  
Arturo Florez (Perú)  
Guido Delgadillo (Bolivia)  
Hugo Mendieta (Bolivia)  
Jean Lous Hamon (FAO)  
R. Chase Albrecht (Utah-USAID/B)  
Andrés Parra L. (Bolivia)

COMISION DE ORGANIZACION

Jaime Lotero (Colombia)  
Guillermo Parodi (Perú)  
Augusto Gallardo (Venezuela)  
Simón Riera (Bolivia)  
John Blydenstein (FAO)  
Osvaldo Paladines (CIAT)  
Wolfgang Peña (Bolivia)  
Luis A. Montoya (IICA)  
Teddy Monasterios (Bolivia)  
Armando Cardozo (IICA)

CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 1. REUNIONES REGIONALES

Dado el progreso alcanzado en las Reuniones Regionales se sugiere que en las próximas Reuniones Regionales que organizará el IICA se incluya la presentación de informes técnicos preparados por grupos de especialistas sobre problemas específicos. Para la preparación de estos Informes Técnicos se invitará a participar a los especialistas que trabajan en la Zona.

2. Se sugiere la siguiente lista de temas, por prioridades, que pueden seleccionarse para que se incluya en el temario de la próxima reunión:
  - a. Diseños experimentales para evaluación de praderas con animales.
  - b. Métodos de investigación sobre quema de pastizales
  - c. Métodos para estudios de Evaluación Económica de los Experimentos de pastos y forrajes
  - d. Estudios integrales del ecosistema de la sabana de clima tropical.

Los informes Técnicos deben ser orientados para su aplicación inmediata en la investigación forrajera de los Países de la Zona Andina.

3. Se recomienda al IICA y al CIAT coordinar sus esfuerzos para preparar el grupo de Trabajo que prepare el informe técnico a que hace referencia el numeral 2.
4. Solicitar al IICA y a la FAO preparar previamente una bibliografía sobre quema.
5. Sugerir al IICA la incorporación de especialistas de los Andes Altos en el grupo de trabajo que elaborará el informe de quema del pastizal.
6. Se recomienda que en las próximas Reuniones Regionales la presentación de informes de las actividades de los Programas Nacionales se realice en forma escrita.

### BANCO DE GERMOPLASMA

7. Los países al considerar la importancia de este Proyecto y de reiterar su pleno apoyo recomienda al IICA y al CIAT complementar el Banco de Germoplasma de Pastos y Leguminosas Tropicales con un Banco de Rhizobia.
8. Que el IICA gestione ante los Países la designación de un funcionario responsable en cada país para coordinar el funcionamiento del Banco de Germoplasma de Pastos y Forrajes Tropicales.

9. Recomendar que, por razones fitosanitarias, el Banco de Germoplasma organice en el Brasil una sección separada de materia viviente, coordinando con las actividades generales del Banco de Germoplasma de Pastos y Leguminosas Tropicales de la Zona Andina.

#### GLOSARIO DE TERMINOS

10. Designar una Comisión integrada por los delegados John Blydenstein (FAO), Dr. Arturo Florez (Perú) e Ingeniero Santiago Rodriguez (Venezuela) para preparar un glosario de términos usados en la investigación y producción forrajera.

#### INFORME Y COORDINACION CON EL BRASIL

11. Solicitar al Programa Nacional de Pastos y Forrajes del Brasil un informe del estado de la investigación en pastos y forrajes.

00000o00000

I N F O R M E    D E

L O S    P A I S E S



B O L I V I A



INFORME DEL PROGRAMA DE PASTOS Y FORRAJES DE BOLIVIA

Inf. Guido Delgadillo

El Programa Nacional de Pastos y Forrajes en Bolivia durante el año 1970-1971 ha continuado sus actividades siguiendo los delineamientos de la II Reunión Regional en Quito, Ecuador (18 al 21 de marzo de 1970) la cual recomendaba que Bolivia Brindara Mayor prioridad a:

- I. Ensayos de pastoreo
- II. Producción de semilla
- III. Divulgación

De acuerdo a estas recomendaciones el año 1970-1971 se realizaron los siguientes trabajos:

ESTACION EXPERIMENTAL DE BELEN

1. Mejoramiento

Introducción de especies y variedades  
Selección de variedades de alto rendimiento

2. Métodos Culturales

Mezclas de leguminosas con gramíneas  
Ensayos con fertilizantes

5. Ensayos Regionales

Parcelas demostrativas (4 comunidades)

ESTACION EXPERIMENTAL DE PATACAMAYA

1. Mejoramiento

Introducción de especies y variedades  
Producción de praderas nativas

2. Métodos Culturales

Ensayos de riegos con fertilizantes  
Mezclas de leguminosa con gramíneas  
Manejo de praderas

6. Producción de Semillas

Estudios. En Variedades Promisoras

ESTACION EXPERIMENTAL DE CHINOLI

1. Mejoramiento

Introducción de especies y variedades  
Selección de variedades de alto rendimiento

2. Métodos Culturales

Ensayos con fertilizantes  
Manejo de praderas

ESTACION EXPERIMENTAL UNIVERSTIARIA LA TAMBORADA

1. Mejoramiento

Introducción de especies y variedades  
Selección de ecotipos

2. Métodos Culturales

Epocas de siembra  
Ensayos con riegos y fertilizantes  
Mezclas entre gramíneas y leguminosas

5. Ensayos Regionales

Evaluación agronómica

6. Producción de Semilla

Determinación de técnica para producción de semilla  
Multiplicación comercial de semillas de forrajeras

ESTACION EXPERIMENTAL DE TORALAPA

1. Mejoramiento

Introducción de especies y variedades  
Recolección selección de especies nativas

2. Métodos Culturales

Mezclas entre gramíneas y leguminosas  
Ensayos de fertilizant-s y praderas naturales

5. Ensayos regionales

Introducción de especies y variedades

ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE CHIPIRIRI

1. Mejoramiento

Introducción de especies y variedades

ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE SAAVEDRA

1. Mejoramiento

Introducción de especies y variedades  
Recolección de especies nativas

2. Métodos Culturales

Altura y frecuencia de corte  
Ensayos con niveles con fertilizantes  
Mezclas forrajeras  
Rotación con otros cultivos

3. Evaluación y Valor Nutritivo

Análisis químico

4. Conservación

Ensilaje

5. Ensayos Regionales

Evaluación agronómica

6. Producción de semilla

Multiplicación de semillas de leguminosas

ESTACION EXPERIMENTAL "6 DE AGOSTO"

1. Mejoramiento

Introducción de especies y variedades  
Evaluación de especies nativas  
Mejoramiento de praderas nativas

2. Prácticas Culturales

Ensayos con riego y fertilizantes

3. Evaluación de Valor Nutritivo

Análisis químico

7. Estudios Especiales

Estudios de ecosistemas

PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE LECHE "LA PAZ"

1. Mejoramiento

Estudios fenológicos de especies introducidas

PROGRAMA DE AGUAS SUBTERRANEAS DEL ALTIPLANO

5. Ensayos Regionales

Parcelas demostrativas con riego en especies introducidas

PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE LECHE "COCHABAMBA"

1. Mejoramiento

Introducción de especies y variedades a nivel de parcelas demostrativas.

PROYECTO GANADERO "REYES"

1. Mejoramiento

Introducción de especies y variedades

PROYECTO GANADERO "TODOS SANTOS"

2. Métodos Culturales

Establecimiento de pasturas artificiales

PROYECTO DE RIEGO DE VILLAMONTES

1. Mejoramiento

Introducción de variedades de alfalfa

De las estaciones experimentales dependientes de las universidades y sin tomar en cuenta las actividades de la estación experimental de La Tamborada, no se puede indicar los trabajos ejecutados debido a circunstancias muy especiales de la universidad boliviana.

COMENTARIO

Como se puede apreciar el 100% de las actividades de investigación están relacionadas con la evaluación agronómica y aún no se ha incurrido con el debido énfasis en la evaluación con los animales, existen

excepciones como el caso de la Estación Experimental de Patacamaya que actualmente realiza un ensayo de pastoreo con ovejas.

En lo que se refiere a divulgación el año 1970-1971 se han publicado 23 trabajos de diversa índole.

Con el objeto de valorar y analizar las actividades, se realizó la 3a. Reunión Nacional de Pastos y Forrajes (La Paz) en la Estación Experimental de Patacamaya del 22 al 23 de febrero de 1972.

En esta reunión se vió con mucha evidencia que el aspecto de coordinación (infra y extra institucional) del programa fue el más deficiente, por tal razón, se personificó responsabilidades con la esperanza de que esta medida asegure la ejecución de los trabajos en forma continuada contemplando las recomendaciones de la 2a. Reunión Regional y las prioridades fijadas por el Gobierno.

En esa oportunidad se delineó el programa nacional el cual está constituido por siete proyectos más el complemento de divulgación.

Al tiempo de aprobarse la programación nacional se adoptó el sistema de siglas que identificara a la actividad, institución, proyecto y sub-proyecto. Este sistema será utilizado en todas las instituciones que ejecutan trabajos con forrajes.

En hoja aparte se presentan los proyectos y subproyectos y las instituciones que participan.

Al pie de cada columna se presenta el proyecto que está ejecutando cada Estación Experimental.

A continuación se presenta al personal, a la institución que pertenece y el tiempo que dispone para ejecutar los trabajos en forrajeras. En este cuadro se puede apreciar con mucha evidencia la falta de personal.

Es necesario indicar que en proyecto de estudios especiales se dará énfasis a la evaluación económica y que en realidad cada sub-proyecto contempla este aspecto.

Al final de la III Reunión Nacional de Pastos y Forrajes se llegaron a las siguientes conclusiones y recomendaciones, tomadas del informe final presentado.

Finalmente el deseo de todos los investigadores en pastos y forrajes es el de efectuar la V Reunión Nacional conjuntamente con técnicos que trabajan en ganadería.

PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE FORRAJE

		P R O Y E C T O S
<b>1</b>	<b>MEJORAMIENTO GENETICO</b>	<b>2</b> <b>PRACTICAS CULTURALES</b>
Sub-proyectos	Sub-proyectos	Sub-proyectos
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción y evaluación de nuevas especies</li> <li>2. Evaluación y selección de especies nativas</li> <li>3. Selección de ecotipos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Epocas de siembra</li> <li>2. Frecuencia y altura de corte</li> <li>3. Control de plagas</li> <li>4. Control de malezas</li> <li>5. Riego</li> <li>6. Fertilización</li> <li>7. Mezclas forrajeras</li> <li>8. Rotación con otros cultivos</li> <li>9. Manejo de praderas</li> <li>10. Manejo de praderas naturales</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis químico</li> <li>2. Digestibilidad in vitro</li> <li>3. Digestibilidad in vivo</li> <li>4. Sistemas de pastoreo</li> <li>5. Carga animal</li> <li>6. Productividad</li> </ol>
		<b>4</b> <b>CONSERVACION</b>
Sub-proyectos		Sub-proyectos
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ensilado</li> <li>2. Hínificación</li> </ol>

P R O Y E C T O S

<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	
<b>ENSAYOS REGIONALES</b>	<b>PRODUCCION DE SEMILLA</b>	<b>ESTUDIOS ESPECIALES</b>	<b>DIVULGACION</b>
Sub-proyectos	Sub-proyectos	Sub-proyectos	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación agronómica</li> <li>2. Ensayos con animales</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Técnicas de multiplicación</li> <li>2. Semilla de fundación</li> <li>3. Semilla comercial</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación Económica de la tecnología</li> <li>2. Estudio de Ecosistemas</li> <li>3. Mapa ecológico</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Publicaciones</li> <li>2. Demostraciones</li> <li>3. Cursillos</li> <li>4. Seminario</li> </ol>

PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE FORRAJES

ESTACIONES EXPERIMENTALES QUE TRABAJAN			
Proyecto 1	Proyecto 2	Proyecto 3	Proyecto 4
Belén 1-3 Patacamaya 1-3 Chinoli 1-3 Toralapa 1 Chipiriri 1 Saavedra 1-2 Riberalta 1-2 Comroriri (UTO) 1-3 Tamborada (UMSS) 1 Reyes (CBF) 1-2 6 de Agosto 1-2	Belén 2-4-5-6-7-9 Patacamaya 2-4-5-6-7-9 Chinoli 2-4-6-7-9 Toralapa 2-4-6-7-9 Chipiriri 2-4-6-7-9 Saavedra 2-3-5-6-7-8-9 Riberalta 2-4-7-9 Condoriri 2-4-6-7-9 Tamborada 2-4-5-6-7-9 Reyes 2-4-6-7-9 6 de Agosto 2-4	Belén Patacamaya 3 Chinoli Toralapa Chipiriri Saavedra 1-2-4-5-6 Riberalta Condoriri Tamborada Reyes 4-5 6 de Agosto	Belén 1-2- Patacamaya 1-2 Chinoli 1-2 Toralapa 1-2 Chipiriri 1-2 Saavedra 1-2 Riberalta 1-2 Condoriri 1-2 Tamborada 1-2 Reyes 1-2 6 de Agosto 1-2-3
Proyecto 5 Belén 1 Patacamaya 1 Chinoli 1 Toralapa 1-2 Chipiriri 1 Saavedra 1-2 Riberalta 1 Condoriri 1 Tamborada 1 Reyes 1 6 de Agosto 1	Proyecto 6 Belén Patacamaya Chinoli Toralapa 1-2 Chipiriri 1-2 Saavedra 1-2-3 Riberalta 1-2 Condoriri Tamborada 1-2 Reyes 1-2 6 de Agosto 1	Proyecto 7 Belén 1 Patacamaya 1 Chinoli 1 Toralapa 1 Chipiriri 1 Saavedra 1 Riberalta 1 Condoriri 1 Tamborada 1 Reyes 1 6 de Agosto 1-2-3	Proyecto 4 Belén 1-2- Patacamaya 1-2 Chinoli 1-2 Toralapa 1-2 Chipiriri 1-2 Saavedra 1-2 Riberalta Condoriri 1-2 Tamborada 1-2 Reyes 1-2 6 de Agosto 1-2
Proyecto 5	Proyecto 6	Proyecto 7	Divulgación

Nota: El número se refiere al Sub-proyecto

P E R S O N A L		
Institución	Nombre	Tiempo disponible
Belén	Edgar Zapata, Carlos Quitón	Completo, suplente
1. Patacamaya	Hugo Mendieta	Completo
2. Condoriri	Gustavo Saravia	Parcial
3. Chinoli	Augusto Urquieta	Completo
4. Tamborada	Freddy Villazón	Parcial
5. Toralapa	Javier Guevara	Completo
6. Chipiriri		
7. Trinidad		
8. Reyes		
9. Saavedra	Guido Delgadillo	Completo
10. 6 de Agosto	Teddy Monasterios	Parcial
11. Riberalta	Mario Escalante	Parcial

### Evaluación

1. Se considera que un 53% de las Resoluciones de la I Reunión Nacional de Investigadores en Pastos y Forrajes (La Paz, 24-25 de febrero, 1970) se han cumplido satisfactoriamente y en beneficio de la investigación forrajera del país.
2. Que en este lapso la incorporación de nuevos investigadores ha sido una tónica para el Programa Nacional y que será necesario estimular sus actividades para el desarrollo del Programa.
3. Que desde la II Reunión Nacional de Investigadores en Pastos y Forrajes (Cochabamba, julio 28-30, 1970) los trabajos presentados a la III Reunión han mostrado:
  - a. Que las Estaciones Experimentales de los Valles y Trópicos han realizado avances significativos en la investigación forrajera.
  - b. Que los Comités Regionales no han funcionado debido a la falta de especificidad de las responsabilidades
  - c. Que debido a la carencia de los Comités Regionales no se ha logrado la coordinación, particularmente con Extensión Agrícola y Crédito y no se ha realizado el control ni la evaluación de las actividades planificadas.
4. Se lamenta, en particular, que no se haya adoptado la orientación de la I Reunión Nacional en el sentido de usar animales en las pruebas de evaluación, de la pradera ni que se hayan hecho estudios económicos en la investigación forrajera.

## Organización

5. Que las Reuniones que analizan las actividades del Programa Nacional no deben realizarse anualmente, Entretanto, es urgente y necesario que los Comités Regionales auspicien reuniones ampliadas con Agentes de Extensión y Crédito Rural y otros organismos para analizar los Programas de Investigación a nivel regional y la organización del desarrollo forrajero. Asimismo, se observa que es necesario coordinar con el Programa de Ganadería.
6. Que las Instituciones, ajenas a la investigación, sean representadas por Delegados o equipos de Delegados vinculados a las actividades forrajeras.
7. Se ha observado la necesidad de uniformar la tecnología terminología en la investigación forrajera.
8. Que la planificación regional debe ser la unidad de planificación para el Programa Nacional de Pastos y Forrajes. Por ello, esta planificación debe ser realizada en forma integral y estableciendo objetivos regionales y metas a corto y mediano plazo. Estos están utilizados para la programación nacional de la actividad forrajera.
9. Se considera necesario y de utilidad establecer un registro nacional de investigaciones forrajeras, kardez.
10. Se ha sentido la necesidad de que el Programa Nacional de Pastos y Forrajes sea consolidado como actividad regida por el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agricultura y que a su acción debían sumarse todas las actividades realizadas en el país sobre la investigación forrajera.
11. Que las instituciones vinculadas a la investigación y producción forrajera estimulen la especialización de personal técnico en esta materia. Sería muy loable que este personal especializado participe en las reuniones del Programa Nacional de Pastos y Forrajes.

## RECOMENDACIONES

### Programa Nacional

1. Que es de la mayor urgencia la necesidad de instrumentalizar legalmente la programación nacional de pastos y forrajes como un elemento para la planificación regional y nacional. Este Programa debe tener carácter nacional, ser administrado por la División de Investigaciones Agropecuarias del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agricultura y al que debe sujetarse todos los organismos nacionales e internacionales, público y privados, que estén trabajando en la actividad forrajera.
2. Aprobar la programación nomenclatura presentada por la División de Investigaciones Agropecuarias con los aditamentos señalados en el documento VII-B de esta III Reunión Nacional.

### Comités Regionales

3. Que la planificación del Programa Nacional de Pastos y Forrajes sólo podrá ser efectiva dentro de unidades regionales como base para la planificación nacional.
4. Que los Comités Regionales deben ser encargados de la planificación, determinación de prioridades, control de ejecución y evaluación de los proyectos de investigación forrajera. Para realizar labor de coordinación.
5. Que se designen dos investigadores como responsables de cada Comité Regional. Estos investigadores serán responsables ante el Coordinador Nacional y la División de Investigaciones Agropecuarias..
6. Que los Comités Regionales se reúnan en el mes de agosto de 1972 para presentar y aprobar la planificación regional y se encarguen de ejecutar las recomendaciones pertinentes emanadas de esta Reunión y otras que consideren de importancia.

### Técnicas

7. Que las investigaciones en progreso y en la programación de nuevas investigaciones se insista en la recomendación de la I Reunión sobre el uso de animales en la evaluación de la pradera y se incluyan los aspectos económicos.
8. Que en las investigaciones en progreso y en la programación de nuevas investigaciones exista la suficiente coordinación para evitar duplicaciones o análisis de aspectos no prioritarios.
9. Que el equipo de la Estación Experimental Universitaria de La Tamborada presente en la Reunión Regional de los Valles, un Proyecto de uniformización de tecnologías y terminología más urgentes en la investigación forrajera.
10. Que es necesario que se inicie el registro nacional de investigaciones forrajeras estableciendo un sistema que sea adecuado para sus funciones en Bolivia.
11. Que es de alta urgencia acelerar el proceso de investigación proporcionando investigaciones de la pradera en función de la respuesta animal.

### Coordinación

12. Que los Servicios que cooperan en el Programa Nacional de Pastos y Forrajes designen un representante ante los Comités Regionales. Estos representantes, en lo posible, de- en ser especializados en forrajeras o estar vinculados con esta especialidad.

13. Que los programas de las Instituciones y Servicios que cooperen con el Programa Nacional de Pastos y Forrajes deben ser coordinados de modo que mutuamente consoliden la producción forrajera nacional.
14. Que es necesario que a las Reuniones Regionales asistan personal de campo responsable de la actividad en la producción de forrajes con el objeto de que la coordinación se realice a todo nivel.
15. Que el Programa Nacional de Pastos y Forrajes apoye los programas de las instituciones cooperadoras y se promuevan reuniones de coordinación y planificación en las oportunidades más útiles para el desarrollo del programa forrajero.

### Organización

16. Que las reuniones nacionales se realicen cada dos años. Mientras tanto, los Comités Regionales deben reunirse anualmente, por lo menos.
17. Que en la IV Reunión Regional se logre la participación de los programas de investigación ganadera.

### Especiales

18. Solicitar al IICA su cooperación para organizar la IV Reunión Nacional de Pastos y Forrajes en la segunda quincena de febrero de 1974.
19. Sugerir la sede la IV Reunión Nacional en la Estación Experimental de Reyes (CBF) o en la Estación Experimental de Saavedra.
20. Designar a los siguientes investigadores miembros de los Comités Regionales para el período 1972-1974.

Altiplano: Hugo Mendieta y Gustavo Saravia  
Valle : Ing. Augusto Urquieta y René Caballero  
Trópico : Ing. Guido Delgadillo e Ing. Teddy Monasterios.

Asimismo, se solicita la continuación del Ing. Guido Delgadillo como Coordinador Nacional.

Este personal debe colaborar estrechamente con la División de Investigaciones Agropecuarias del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agricultura.

21. Solicitar a las Instituciones de Investigación de Forrajes la implementación más adecuada para lograr objetivos y resultados acordes con la importancia y sugerencias del problema forrajero.

22. Solicitar al Ministerio de Asuntos Campesinos y Agricultura la estabilidad del personal técnico para la mayor eficiencia de la función de los investigadores.
23. Que las entidades incorporadas al Programa Nacional de Pastos y Forrajes sean cordialmente invitadas a mantener su apoyo y asistir a las reuniones del Programa Nacional.
24. Felicitar al grupo de COTESU-UMSS por haber presentado, en forma y contenido, el mejor informe experimental en el período 1970-1972.
25. Que se solicite el apoyo del Supremo Gobierno a los convenios con las Misiones Suizas y Británicas por la labor brillante desplegada en las investigaciones forrajeras.

00000o00000

EL SERVICIO DE EXTENSION AGRICOLA Y EL PROBLEMA DE  
PASTOS Y FORRAJES EN LAS ZONAS ALTIPLANICAS  
Y DE PUNA

Ing. Francisco Pereira I.  
Jefe, División de Extensión Agrícola

El desarrollo paulatino que viene ocurriendo en la ganadería ovina del Altiplano de La Paz, Oruro y las zonas de puna de los departamentos de Potosí, Chuquisaca, durante los últimos años, han permitido que el Servicio de Extensión Agrícola e Investigaciones, determinen en sus programas, que la mejor solución para estas zonas es el desarrollo de las actividades pecuarias, mediante el mejoramiento ovino que debe ser conjunto e integrado con el mejoramiento de pastos y forrajes.

Uno de los objetivos generales de Extensión Agrícola, es la de promover el cambio de la explotación agrícola por la pecuaria, como actividad prioritaria de los campesinos de estas áreas. Este objetivo está siendo lentamente cumplido pese a las limitaciones de carácter económico, técnico y administrativo, que debe soportar el Servicio de Extensión, aparte de otras limitaciones innatas a las propias comunidades campesinas como: El porcentaje de analfabetismo, factores climatéricos adversos, pobreza de suelos y principalmente las de carácter cultura, puesto que la siembra y cultivo de pastos no es una práctica que haya formado parte del patrón cultural del campesino.

La introducción de pastos y forrajes iniciadas en 1952, por parte de Investigaciones y Extensión, tuvo su punto culminante durante la campaña organizada en 1963-1964, donde el objetivo general fue la introducción de especies de pastos y forrajes por un valor de \$us. 43.000.--. Habiéndose distribuido y sembrado alrededor de 50.000 libras de semilla de las especies: Eragrostis curvula, Medicago elatius, Vicia villosa, Festuca arundinacea, Dactylis glomerata. Utilizándose además especies forrajeras de Avena elatior y Bannock, variedades recomendadas por las Estaciones Experimentales de Belén y Patacamaya. A la fecha y como saldo favorable de esa campaña han quedado en cultivo la alfalfa y variedad Ranger, en áreas donde realmente ha significado un aporte económico para la economía del agricultor como: Challapata, El Choro, Chuquiña, Cayhuasi, Orenco en el departamento de Oruro; Exaltación Callutaca y Collana en el distrito de La Paz, etc., y otras significativas de Potosí y Chuquisaca.

AGENCIAS DE EXTENSION AGRICOLA INVOLUCRADAS EN  
EL PROBLEMA DE PASTOS Y FORRAJES

La importancia que se da a la promoción de pastos y forrajes, en las agencias de Extensión Agrícola que comprende el área altiplánica y zonas de altura alcanzan a 26.

El planeamiento y la programación de las diferentes acciones que se debe realizar para el incremento de las áreas de cultivo y promocionar cambios de actitud hacia la toma de conciencia en el cultivo de pastos y forrajes, se efectúan a través de la determinación de prioridades en el mejoramiento ovino y en otras zonas para el incremento de la producción lechera.

Las agencias de Extensión Agrícola que están involucradas en el problema de pastos y forrajes, son las siguientes:

<u>La Paz</u>	<u>Sucre</u>	<u>Oruro</u>	<u>Potosí</u>
- Masuyos	- Oropeza	- Caracollo	- Frías
- Los Andes	- Yamparaez	- Chuquiña	- C. Saavedra
- Puerto Acosta	- Chayanta	- Choroc	- Linares
- Aroma	(Ravelo)	- Challapata	- Quijarro
- Ingavi-Viacha		- Pazña	- Chayanta (Pocoata)
- Guaqui		- Corque	- Tupiza
- Pacajes		- Toledo	- N. Cinti (S. Licas)
		- Colcha K. (N. López)	- S. Cinti (Culpina)

#### OBJETIVOS DE EXTENSION AGRICOLA

El mejoramiento de la ganadería ovina, en las zonas altas de nuestro país, es un aspecto prioritario que debe ser resuelto para la solución de problemas económicos y principalmente sociales. El campesino de estas áreas debe estar consciente del cambio; lo que se conseguirá sólo a través de un trabajo permanente, especializado y con alta sensibilidad social por parte de los organismos de asistencia técnica, en el rubro de la producción de pastos y forrajes. El establecer el cambio, al nivel de la familia campesina en condiciones donde la cantidad de ganado es tan excesiva para la cantidad de forraje disponible y producido, es tarea que requiere interés y dedicación por parte de los extensionistas agrícolas.

En consecuencia, el Servicio de Extensión con relación a sus objetivos y lo que debe hacer dentro del rubro de pastos y forrajes considera sus acciones e impactos en las líneas de explotación o proyectos como problema prioritario. Que permitirá posteriormente el mejoramiento de otros aspectos como: La introducción de razas mejoradas, incremento de rendimientos en carne, lana, leche, sanidad, etc.

Los objetivos de Extensión Agrícola con el problema de pastos y forrajes, está comprendida en los proyectos respectivos como: Vacunos, leche y ovinos.

#### Vacunos

<u>Objetivos</u>	<u>Estrategia</u>
- Incrementar las áreas de pastoreo con especies de pastos y forrajes,	- Establecer en las zonas de significación ganadera trabajos de di-

- mejorados para aumentar los rendimientos por unidad de superficie.
- vulgación que permitan la siembra de pastos y forrajes en base a mejores semillas y material vegetativo.

### L e c h e

#### Objetivos

- Ampliar las áreas destinadas a la producción de forrajes y pasturas con la difusión de variedades mejoradas.

#### Estrategia

- Participación activa en las campañas de siembras de pastos y forrajes, además del manejo de pastizales y conservaciones de forrajes.

### O v i n o s

#### Objetivos

- Mejorar los rendimientos de carne y lana, incrementando las superficies cultivables de praderas artificiales y preservación de las praderas naturales.
- Difundir y establecer la explotación cooperativa como una forma de superar las limitaciones emergentes del minifundio.

#### Estrategia

- Las acciones en el problema de pastos y forrajes incidirán en áreas irrigables con implantación de praderas artificiales como adecuadas para la organización de cabañas y pre-cabañas.
- Las acciones en el problema de pastos incidirán en las áreas de praderas naturales, susceptibles a mejoramiento para la organización de centros de producción.
- Promocionar la difusión de razas mejoradas paralelamente a las campañas de incremento de áreas de producción de pastos y forrajes.

### SUPERFICIE CUBIERTA DE PASTOS CULTIVADOS Y CANTIDAD DE SEMILLA DISPONIBLE PARA SIEMBRAS DE PROMOCION

Esta actividad puede ser sub-dividida en dos etapas significativas dentro de la promoción que se realizó y realizará Extensión Agrícola.

1. ETAPA DE LA CAMPAÑA (1963-1964)

ESPECIES DE FORRAJERAS GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS	ESTIMADO DE HAS. SEMBRADAS	AREAS QUE COMPRENDIO LA CAMPAÑA
Pasto Llorón ( <u>Eragrostis curvula</u> )	1.855	<u>La Paz</u> : Los Andes, Omasuyos, Ingavi, Aroma.
Alta fescue ( <u>Festuca arundinacea</u> )	287	<u>Oruro</u> : Chuquiña, Choro, Challapata, Toledo
Orchard grass ( <u>Dactylis glomerata</u> )	254	<u>Potosí</u> : Frías, Linares, Nor y Sud Cinti
Alfalfa vr. Ranger ( <u>Medicago elatius</u> )	1.800	<u>Cochabamba</u> : Capinota, Punata
Hairy Vetch ( <u>Vicia villosa</u> )	162	
	4.358 Has.	

Esta campaña no fue complementada posteriormente por Extensión Agrícola, con objeto de mantener el interés de los agricultores, aspecto éste que posteriormente fue limitativo para mejores resultados que se esperaban de este intenso trabajo que fue bien planificado.

2. ETAPA DE ORGANIZACION DE NUEVAS CAMPAÑAS(1971-1972)

En esta etapa, los extensionistas adquirieron conciencia, de que la solución a los problemas de incrementar las producciones de carne, lana y leche está íntimamente integrado con la producción de alimentos para el ganado. En esta etapa se cuenta con la intervención de organismos como el Grupo Asesor de la Universidad del Estado de Utah y Bolivia 21 de FAO, para iniciar una nueva promoción en el cultivo de pastos y forrajes.

Actualmente la disponibilidad de semillas para iniciar acciones de promoción, divulgación y otras propias de Extensión es la siguiente:

NOMBRE DE ESPECIE	DISPONIBILIDAD DE SEMILLA DE PASTOS Y FORRAJES EN KGRS.					SUPERFICIE ESTIMADA A SEMBRARSE EN HAS.
	La Paz	Potosí	Sucre	Oruro	Total	
Alfalfa Ranger	54	729	486	1.215	2.884	125
Alfalfa Moapa	-	253	253	176	786	40
Weeping love grass	23	23	23	23	92	30
Kenland red clover	27	27	27	27	108	10
Vicia villosa	46	46	46	46	184	10
Alta fescue	92	92	92	92	368	20
Tall wheat grass	46	46	46	46	184	10
Perennial rye grass	46	46	46	46	184	10
Orchard grass	46	46	46	46	184	10
						265 Has. para demostr. y promoción

SUPERFICIE SEMBRADA POR DEPARTAMENTOS DE PASTOS Y FORRAJES  
POR INTERMEDIO DE EXTENSION AGRICOLA(1972)

O R U R O

Localidades	Especies de pastos y forrajes	Superficie sembrada Has.
Challapata-Tacagua	Alfalfa vr. Ranger	1.400
Otras zonas de Challapata	Alfalfa vr. Ranger	500
Huancaroma	Alfalfa vr. Ranger	300
Cayhuasi	Alfalfa y pastos	50
Orenco	Alfalfa y pastos	30
Chuquiña	Pastos Tall wheat grass	40
Toledo	Pastos Tall wheat grass y Festucas	10
		2.360 Has.

L A P A Z

Localidades	Especies de pastos y forrajes	Superficie sembrada Has.
Cooperativa Exaltación	Alfalfa vr. Ranger Asociado con pastos	70
Cooperativa Arcoma	Alfalfa vr. Ranger asociado con pastos	42
Pucravi, Patarani	Alfalfa vr. Ranger asociado con pastos	24
Los Andes: Ancocagua	Alfalfa, Festuca y Pasto oville	17
Chirapaca		
Ingavi: Pillapi, Laco- yo. Hilata, Achicabajo	Alfalfa, Festuca y Pasto oville	23
Otras zonas: Callutaca, Collana	Alfalfa, Festuca y Pasto oville	120
		296 Has.

POTOSI - SUCRE

Localidades	Especies de pastos y forrajes	Superficie sembrada Has.
Puna, Quijarro, Colcha K.	Gramíneas, Festuca, Pasto Llorón, Oville, Tall wheat grass	10
Sud Cinti (Culpina) Nor Cinti (S. Lucas)	Alfalfa vr. Ranger. Festuca, Vicia villosa.	15
		25 Has.

ACCIONES PROPIAS QUE EXTENSION REALIZA PARA LA PROMOCION Y DIVULGACION

Para la promoción y divulgación actual del cultivo de pastos y forrajes, Extensión Agrícola utiliza métodos como: Visitas, reuniones, uso de boletines y lotes demostrativos.

Boletines

- Que es el ensilaje
- Porque fracasan las siembras de forraje
- Temas para elaborar un portafolio gráfico para Extensión Agrícola, para la siembra de pastos
- Características de los pastos que serán promocionados y difundidos por Extensión Agrícola.

Lotes Demostrativos

Se están sembrando lotes demostrativos de 200 a 400 metros cuadrados, con la denominación respectiva de los pastos y mezclas para que puedan ser comprendidos por los agricultores. La relación de lotes es la siguiente:

ORURO		POTOSI		LA PAZ		SUCRE	
Zonas	No. Lotes	Zonas	No. Lotes	Zonas	No. Lotes	Zonas	No. Lotes
Choro	4	Quijarro	2	Omasuyoa	2	Yamparaez	5
Chuquiña	5	Nor Cinti	1	Camacho	2		
Toledo	3	Sud Cinti	2	Pucarani	2		
Colcha K.	5	Linares	1	Guaqui	2		
				Viacha	2		
				Pacajes	2		
				Arcma	2		
TOTALES:	17		6		14		5

ENTRENAMIENTO DE AGENTES DE EXTENSION AGRICOLA Y COOPERACION CON OTRAS INSTITUCIONES EN LA PRODUCCION DE PASTOS Y FORRAJES.

El entrenamiento que recibe Extensión Agrícola por parte de Especialistas y expertos es bastante limitado y existe la necesidad de que éstos deben ser más frecuentes y especializados, con objeto de proporcionar información técnica para mejorar el trabajo de los extensionistas.

Los extensionistas de Oruro y La Paz, permanentemente están en contacto con la Estación Experimental de Patacamaya, que es la que dispone de mayor información en aspectos de cultivo y mantenimiento de pastos. Los entrenamientos para técnicos son escasos y están limitados por el presupuesto, una idea de esto tenemos, que en el curso de estos últimos años, e lamente se realizó un cursillo de una semana de duración (marzo-1971).

Las instituciones que cooperan con Extensión Agrícola en sus propósitos de difusión de semillas de pastos y forrajes, éstas han incrementado su asistencia. Citamos a las siguientes, por orden de importancia y frecuencia de contacto con Extensión Agrícola:

- Grupo Asesor de la Universidad Estatal de Utah
- Estaciones Experimentales de Patacamaya, El Belén y Chinoli
- División de Certificación de Semillas
- Programa del Altiplano Norte, Bolivia 21
- Universidad Técnica de Oruro (Condoriri)
- Corporación Boliviana de Fomento (PIL) para zona altiplano
- IICA - Encargado de Pastos y Forrajes

#### EXTENSION AGRICOLA Y LAS CONSECUENCIAS POSITIVAS LOGRADAS POR LA DIFUSION DE PASTOS Y FORRAJES

Indudablemente la campaña de difusión de pastos y forrajes, llevada a efecto en 1963, parte de 1965 y el trabajo posterior aunque no muy consecuente de Extensión Agrícola hasta 1970, ha permitido un relativo cambio en la mentalidad de los campesinos, hacia el establecimiento de actividades ganaderas, con tendencia a ir mejorando con la incorporación de mayor tecnología en lo referente a la producción de pasturas y forrajes para su ganado y la introducción paralela de ganado de raza, que esta siendo administrado por grupos campesinos organizados en cooperativas, pre-cooperativas y empresas, augurando un futuro promisorio para la actividad pecuaria del altiplano.

#### CONSECUENCIAS FAVORABLES DE LA PROMOCION Y DIFUSION DE PASTOS Y FORRAJES

La situación del problema de pastos y forrajes desde 1952 a 1972; ha sido de constantes cambios, aunque lentos, pero de permanente desarrollo, los logros más significativos pueden ser enumerados como sigue:

- Incorporación del campesino, hacía prácticas racionales en la crianza de ovinos y el consecuente cultivo de pastos y forrajes, a través de grupos cooperativos, pre-cooperativos y empresas ganaderas. Como los casos de Chuquiña, Choro (Oruro); Callutaca, Collana, Exaltación (La Paz), etc.
- Debido a la toma de conciencia en otorgarse importancia al incremento de praderas artificiales, en la última temporada se han introducido aproximadamente 2.000 ovinos tanto machos como hembras, a través de créditos, donaciones y que están siendo canalizados por las cañañas, pre-cañañas y centros de producción con la participación activa de los campesinos.

- La especialización de áreas de producción forrajera; que han constituido impactos económicos dentro de la economía de la familia campesina. Caso del área de Challapata (Oruro), que tiene en cultivo 1.600 hectáreas de alfalfa vr. Ranger y para 1974 se tiene planificado llegar a 4.000 hectáreas.

La producción de alfalfa, íntegramente se destina a la elaboración de heno y harina para los proyectos lecheros de Cochabamba y Santa Cruz.

- Establecimiento de 6 centros de inseminación artificial en ovinos, por parte de campesinos de Potosí y otros similares en La Paz y Oruro. Para la multiplicación acelerada de ganado mejorado, dadas las condiciones y posibilidades de producir pastos y forrajes mejorados que se tienen en la actualidad.

00000o00000

## INFORME DE TRABAJO SOBRE PASTOS Y FORRAJES CON EXTENSION

### AGRICOLA

Ing. Néstor Suárez Mejía  
Especialista en Pastos de Asesores  
Británicos

El programa de pastos y forrajes siempre ha existido en el plan de trabajo de Extensión, pero nunca se ha llevado en forma ordenada.

Con la llegada de la Misión Británica que luego se conocieron como Asesores, vino el Sr. Ricard Horrell, especialista en pastos y a mediados de 1968 fuí transferido como contraparte del Sr. Horrell.

La primera fase del trabajo consistió en la importación de algunas variedades de pastos y semillas de leguminosas, las mismas que fueron distribuidas gratis a veinte agricultores para su propagación. Lamentablemente sólo uno de los agricultores respondió a la confianza en él depositada. Multiplicó la semilla y al año siguiente puso semilla de su propia cosecha. Actualmente tiene más de 80 hectáreas de leguminosas entre Atro y Pangola. Responde al nombre de Frederico Kramer y es de nacionalidad Suiza.

Entre los pastos se ha propagado principalmente el Merkeron, por ser de rápido crecimiento, resistente a la sequía y muy palatable. La mayoría de los ganaderos lo usan como pasto de corte. Según la encuesta de Asesores Británicos en 1970 (abril) son la zona de influencia de las lecherías se tenía 700 hectáreas de Merkeron.

Se puede calcular que la zona del Norte existen unas 1.000 hectáreas más de este pasto.

#### Pasto Yaragua

Aunque la Sección Técnica en pastos ha dejado de recomendar la multiplicación de este pasto, por considerarlo demasiado duro y bajo en rendimiento proteico. Los agricultores siempre le dan su preferencia, por su gran rusticidad, resistencia al pisoteo y adaptabilidad a todo tipo de suelos. La encuesta nos dió 1960 o sea prácticamente 2.000 hectáreas para la zona de las lecherías.

#### Hierba Guinea

Segunda en la tabla de preferencia entre los pastos, sólo inferior en 39 hectáreas de las 1.960 del yaraguá. El guinea gigante es uno de los pastos que mejor se ha adaptado a la región de Santa Cruz, soporta bien el pastoreo intensivo, tolera bien la sombra y prospera bien donde hubiera bosque o arboleda. La hemos encontrado en los bordes de los caminos, donde no ha sido sembrado sino por la semilla que ha caído de los camiones que trasladan el pasto para su siembra. Se pueden calcular en unas 6.000 hectáreas de este pasto.

### Pangola - Digitaria decumbeus

Este pasto tuvo dos instrucciones en Santa Cruz, en 1957 a la Estación Experimental, que luego se descartó porque se defendía mal de las hierbas y nuevamente en 1967 por los Asesores Británicos. Extensión lo propagó y actualmente el Sr. F. Kramer tiene 125 hectáreas de los cuales 80 Ha. están asociados con Atro. En el Norte deben existir unas 300 Ha. más de Pangola. Según las experiencias es muy resistente al pisoteo una vez establecido se defiende bien de las malezas, pero en su primera fase es muy susceptible.

### Gramma Negra

Se conoce en Brasil con el nombre de Pasto Bahia. Hasta hace pocos años ha sido muy popular entre los ganaderos, especialmente para la formación de sus potreros llamados de estropeo que son los que rodean la casa de hacienda, y es allí donde pastan los caballos, ovejas y vacas lecheras, Su ventaja es que no crece alto hasta 50 cm., luego no obstaculiza la vista, pero esto mismo limita su producción como forraje, la encuesta nos dió 445 Has. para la zona de las lecherías. Esta cifra es muy difícil de calcular, pues los antiguos potreros que antes tenían grama negra, ahora han sido arados para plantar algodón. Sin pecar de optimistas se pueden calcular en unas 1.500 Has. para el Norte.

Todos los demás pastos como Pangola Digitaria decumbeus, siempre verde (*Panicum Maximum*) - Buffel *Cenchrus ciliaris* Setaria y los Capines, están en vías de ensayo. Tomemos el caso del Pangola; un ganadero puso 70 Has. de este pasto, pero su mal manejo y falta de cuidados culturales determinaron su desaparición al tercer año. El ganadero arguyó que era el pasto el malo, pero nunca pensó que pudo haber sido un sobrepastoreo, falta de limpieza oportuna y mejor manejo de sus potreros.

### Las Leguminosas

Antes de la llegada de la Misión Británica, todos los ganaderos del oriente, siempre pensaban en la introducción de la alfalfa o del trébol a Santa Cruz para la alimentación de sus lecheras.

Los Asesores importaron semillas de leguminosas de la Estación Experimental de Brisbane - Queensland - Australia, entre otras las de Siratro o Atro. *Phaseolus atropurpurens*. *Glycine javanica*, Lab-Lab *Dolichos Lab-Lab*. *Centrosema pubescens*. De esta se ha encontrado al estado nativo de Santa Cruz al Atro, el *Centrosema* y un tipo de *Demodiu*n.

El Atro ha demostrado ser entre las leguminosas la más agresiva, resiste bien la sequia, prosperando y florece en pleno invierno con temperaturas entre 15 a 10°C. Se adapta bien en suelos arenosos, pero deben ser bien drenados, se la puede asociar con cualquier gramínea de preferencia *marker*on o guinea. En la zona de las lecherías existen unas cien Has. de Atro, en la zona Norte muy poco se ha propagado esta planta.

Lab - Lab - Dolichos Lab - Lab

Otra leguminosa que se ha adaptado bien a nuestro medio, es una planta vigorosa que resiste bien sequias y terrenos de consistencia media. Su vegetación es exuberante y puede estar de corte a los noventa días de sembrada. Estando bien manejada da tres cortes por año con un promedio de 150 a 180 toneladas de forraje verde. Hemos notado que los tallos maduros son muy fibrosos, que dificulta su corte por las máquinas picadoras de pasto, este inconveniente se puede obviar cortándolo antes de su madurez.

Esta ha sido la leguminosa que ha tenido más aceptación. La firma Gasser en el año 1971 puso 10 Has. y este año ha puesto cien, la Algodonera Boliviana ha puesto 30 Ha. Pero ninguna de estas firmas la usan como forrajera sino como abono verde. Un ganadero de Camiri puso cinco Has. y su producción de leche le aumento en un 18% cuando alimentaba sus vacas con Lab-Lab. Varios lecheros en Santa Cruz han puesto esta leguminosa, con resultados variables, dependiendo ésto del manejo y como lo dan a su ganado. El ganadero no está muy convencido de las bondades del Lab-Lab porque sabe que es anual.

Glycine javanica

En Brasil la conocen por soya perenne, tiene mucha semejanza con el Atro, aquí en Santa Cruz no se ha mostrado muy agresiva. Además es exigente en cuanto a suelos y debe ir con inoculante, No conocemos cuantas hectáreas habrán de glycine en Santa Cruz, pero no pasan de 20 Has.

Centrosema pubescens

Esta leguminosa también se ha encontrado al estado nativo en Santa Cruz, naturalmente que existe una gran diferencia en cuanto a vegetación entre la nativa y la cultivada. Pero a pesar de ser nativa se deja avasallar con el Atro y Glycine. Nos falta mayor experiencia con esta planta.

Tenemos otras leguminosas en ensayo como la Styochanty y el Cow Pea y los Desmodiun.

En conclusión que el programa de leguminosas está en estudio, aunque Santa Cruz se presenta en estado óptimo para la producción de estas forrajeras. Falta una buena comercialización y un incentivo para que los ganaderos las cultiven en mayor escala.

00000o00000

PRODUCCION Y POSIBILIDADES DE EXPORTACION DE SEMILLAS  
DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN SANTA CRUZ

Ing. Guido Delgadillo\*

I. Breve descripción del área

Santa Cruz tiene una superficie de 375.764 Km<sup>2</sup>. y está situada entre los 63° 8' 28" de longitud oeste y 17° 48' 49" de latitud sud y una altura de 442 m.s.n.m. La población total del Departamento alcanza a 250.000 habitantes de los cuales 150.000 habitan la ciudad alcanzando en total de un habitante por cada 1,5 Km.

Las líneas de mayor explotación agrícola se hallan concentradas en lo que se ha venido a denominar "área de desarrollo", que en su mayor parte está comprendido entre los ríos Grande y Piray y que aproximadamente comprende 1.350.000 Has.

Para el área de general Saavedra se han determinado los siguientes factores meteorológicos. (Burela A, 1971).

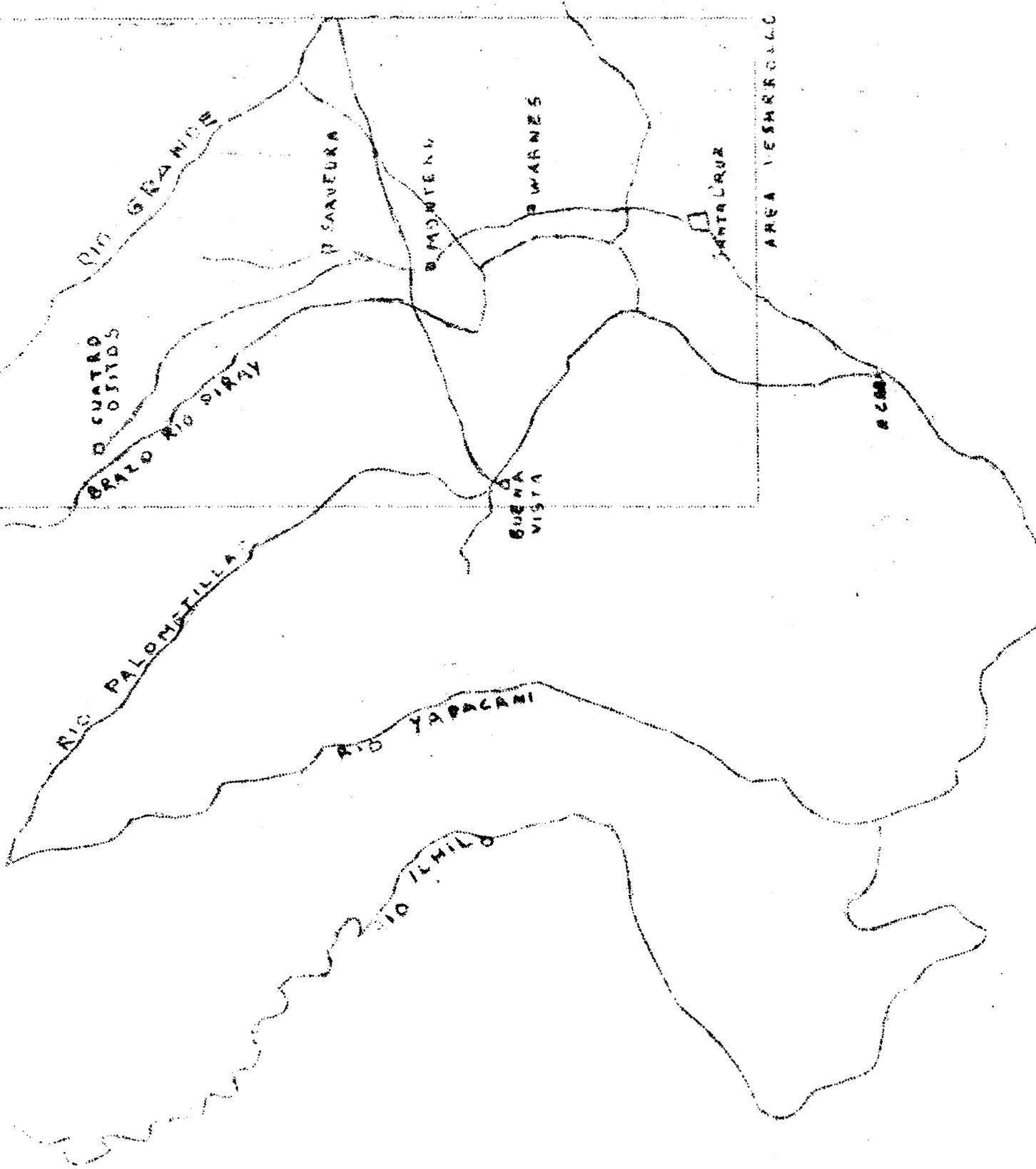
Temperatura Media	23.8°C
Temperatura Máxima Extrema	41.6°C
Temperatura Mínima Extrema	1.5°C
Humedad Relativa	65.5 %
Precipitación	1265.3 mm
Vientos dominantes	N-S

ESTIMACION ESTADISTICA SOBRE LOS CULTIVOS MAS  
IMPORTANTES DE SANTA CRUZ

Producto	Has. Cultivadas	Rendimiento Medio en Kgs.	Producción Total en TM
Arroz	48.000	1.850	88.800
Algodón	17.800	590	10.034
Café	850	300	255
Cacao	250	4.200	630
Caña de azúcar	37.000	35.000	116.650
Cítricos	1.500	20.000	26.000
Maíz	80.000	1.700	136.000

Datos proporcionados por la Oficina de Planeamiento Sectorial de la Dirección Departamental de Santa Cruz.

\* M.Sc. Encargado Sección Forrajes, Est. Experimental Agrícola de Saavedra. Casilla 247, Santa Cruz, Bolivia



Producto	Has. Cultivadas	Rendimiento Medio en Kgs.	Producción Total en T.M.
Madera			116.003 M3
Maní	3.600	1.600	5.750
Plátanos y bananas	3.800	3.000	11.400
Piñas	280	2.000	3.500
Soya	1.500	1.200	1.560
Sorgo	280	2.000	560
Trigo	1.400	1.600	2.240
Tabaco	1.900	1.100	2.090
Tomate	350	3.500	1.050
Mangos	1.200	25.000	30.000
	Has.199.230		
Ganado	600.000 cabezas		25.600 carne
Leche			9.600 leche flúida

Como se podría informar en el cuadro no se tiene dato que se refiera a la superficie destinada para el cultivo de pasto y forrajes, estimaciones esperamos sean disponibles en un futuro inmediato.

## II. Antecedentes para la Prod. de Semilla.

En el transcurso de los últimos siete años, la Estación Experimental Agrícola de Saavedr, ha venido recomendando la introducción de leguminosas forrajeras al sistema alimenticio del ganado existente en el oriente boliviano, con el especial énfasis para el ganado de carne y leche.

De los estudios agronómicos realizados se llegó a observar que no destacaban claramente ATRO, phasoolus atroparpuros var. Ennever y GLYCINE, Glycine javanica var. Tinaroo LAB-LAB, Dolichos LabLab var. Ronga, razón por la cual no se recomendó estas especies como las mejor adaptadas a la zona a partir del año 1966, Horrell y Delgadillo (1965) y Delgadillo, Horrell (1966).

En 1966, se llegó a distribuir pequeñas muestras a agricultores, interesados, labor que dió un gran impulso a la utilización de las leguminosas en pasturas. (Archivo semillas PA/ SDS/ 1, Asesores Británicos, Santa Cruz). También ese mismo año se importó semilla fundamental para incrementar el área de cultivo.

Posteriormente se continuó aumentando la producción de semilla. Para 1970 se tenía disponible más de 10.000 Kg. de Lablab y 1.000 Kg. de Atro y Glycine (para Atro y Glycine no se pueden indicar datos exactos por la falta de comunicaciones).

En el año agrícola 1970-1971, la producción se ha incrementado calculándose que de Lablab existe más de 20.000 Kg. 2.000 Kg. de Atro

y 2.000 Kg. de Glycine. También a partir de noviembre de 1971 se proyecta impulsar un programa de producción de semilla que permita el abastecimiento del oriente boliviano y la exportación, que es muy posible por el bajo costo de producción y la posición geográfica del país.

### III. Importación de la introducción de las leguminosas en Santa Cruz

En el caso particular de las leguminosas forrajeras y refiriéndonos al área de Santa Cruz se puede indicar que aparte de cumplir una función dietética para el ganado, coadyuvan e intervienen en la acumulación y mantenimiento de la materia orgánica y fertilidad del suelo, factores importantes para el mantenimiento del nivel de producción actual.

Desde un punto de vista agronómico el cultivo de esta leguminosa puede implicar el establecimiento de un sistema de rotación con algodón, caña, maíz y otros cultivos ofreciendo la oportunidad de conservar los miles de Santa Cruz.

Desde el punto de vista de nutrición animal a través de todo el año, las leguminosas vienen a solucionar en parte el déficit de forrajes que se presentan durante el período de marzo a septiembre, época en la cual la alimentación del ganado en base a gramíneas forrajeras no es satisfactoria debido a la escasez y bajo valor nutritivo de los pastos.

Refiriéndonos al aspecto económico del trabajo la importancia en la introducción de leguminosas forrajeras se puede pensar con bastante certeza el consecuente aumento de la producción de leche y carne, como también en la factibilidad económica en la producción de semilla.

### IV. Cultivo de las leguminosas forrajeras

Antes de entrar a la descripción breve del cultivo de las leguminosas forrajeras es preciso indicar que las condiciones ambientales de Santa Cruz incluyendo tipos de suelos son propicias para el crecimiento de estas plantas. Las especies como Phaseolus Atropurpureus, Glycine Javanica, Dolichos Lablab desarrollan en suelos medianos con tendencia a arenosos la siembra de estas especies se efectúa con 6, 8 y 20 Kg. por hectárea, respectivamente, y al principio de épocas de lluvia (octubre, noviembre) los cuidados culturales que requieren estas especies están relacionados con el control de malezas. Estas especies florecen entre marzo, julio. En el caso particular de ATRO la floración se efectúa casi en todo el transcurso de su período de crecimiento pero con mayor intensidad en la época indicada. Como se puede observar la cosecha de semilla se efectúa entre los meses de julio a septiembre.

La cosecha mecánica es adecuada para Glycine y Lablab pero no así para atro que requiere cosecha a mano debido a que sus vainas son dehiscentes cuando llegan a un contenido de humedad determinado.

Los rendimientos de semilla son:

Atro	200 Kg. Ha.
Glycine	300 Kg. Ha.
Lablab	800 Kg. Ha.

#### V. Problemas en el cultivo

Los problemas que se han presentado son, al tiempo de germinación ataque de cepes (varias especies de atro).

En atro se presentan pulgones, rizoctenia, nematodos del género meloidogyne (Tapia 1970), y taladro de la vaina (no identificado).

En Lablab se ha detectado verticillum, insectos cortadores y meloidogyne (Tapia 1970).

En Glycine se ha detectado piricalaria (comunicación personal o Tapia) Se debe tener en mente que con el reincremento del cultivo de algodón algunas plagas pueden atacar a las especies en cuestión.

Otro problema que se ha presentado en los 2 años anteriores es el de la escasez de lluvias reduciendo los rendimientos en Lablab a 350 Kg/Ha. atro 100 Kg/Ha y glycine 115 Kg/Ha. Zurita, Delgadillo y Rossiter (1971).

#### VI. Ejecución del programa

El programa esta siendo ejecutado por la División de investigaciones Grupo Utah en Bolivia, que eventualmente entregará a la División de Semillas.

A la fecha se tiene contratos con 5 agricultores que totalizan 25 Has (14 de Atro y 11 de Glycine). No se ha incluido Lablab por considerarse bastante difundido.

A continuación se transcribe el contrato y cuyo cumplimiento en la parte económica está garantizado por fondos de USAID.

!CONVENIO DE MULTIPLICACION DE SEMILLAS.--- DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS TROPICALES.--- Conste por el presente convenio, que puede ser elevado a rango de escritura pública a solicitud de cualquiera de las partes, que suscriben el Grupo Utah/USAID y Multiplicación de Semillas en representación del Ministerio de AA.CC. y Agricultura, y el Sr. .... para llevar a cabo la Multiplicación de semillas Leguminosas Forrajeras Tropicales que se realizará bajo las siguientes cláusulas y condiciones:--- 1. El propietario se compromete a destinar a la multiplicación de semilla de Atro y/o Glycine una superficie de ..... Ha. en su fundo ó propiedad denominada ..... localizada en el cantón ..... Provincia.----- Departamento..... Indicar distancia y orientación desde la ciudad de Santa Cruz..... Los terrenos a utilizarse pue-

den ser terrenos que no tuvieron cultivos similares en los últimos 3 años, exceptuando los lotes donde se haya cultivado los cultivos en cuestión.--- 2. Los terrenos deben estar bien preparados y limpios lo cual será comprobado por el programa de semillas antes de la siembra. No debe haber antecedentes de infestación con malezas como Rogelia, Sorgo de alepo, Orizae, arrocillo, sanana, etc.--- 3. El propietario se compromete a cultivar estos lotes bajo la supervisión y asesoramiento del Programa de semillas, debiendo seguir, las recomendaciones técnicas y usar los productos químicos que sean necesarios para asegurar la producción de semillas de buena calidad.---- 4. Para iniciar, el Programa entregará ..... Kg. de semilla para ser devueltos al tiempo de cosecha el doble de su cantidad.--- El envase se entregará sin recargo alguno.----- 5. El Programa realizará las inspecciones de campo necesarias desde la siembra hasta la cosecha sin cobrar nada por esta labor debiendo el propietario disponer del personal necesario para la eliminación de mezclas, malezas, y otras labores que recomiende el Programa. El propietario en casos necesarios está facultado para solicitar la cooperación del Programa y solucionar cualquier eventualidad en el cultivo.---- 6. La época de siembra, densidad, distancia, fertilización, control de plagas, etc., se realizará de acuerdo a las recomendaciones de la Estación Experimental Agrícola de Saavedra y Asesores Británicos.--- 7. En el caso de que el agricultor no pueda comercializar la producción de semilla, por la cual debe hacer todos los esfuerzos necesarios, el Programa cooperará en las posibilidades de exportación o en último caso garantizará la compra total de la producción para lo cual fija los siguientes precios: ---- Atro \$b. 18.-- Kg.--- Glycine \$b. 14.-- el Kg. (Cosecha a mano)--- Glycine \$b. 11.-- el Kg. (Cortado y despicado a máquina o con palo) ---. 8. El Programa facilitará los servicios de una trilladoraOlimpiadora portátil para el despico y limpieza y selección de la semilla.--- 9. El Programa estará facultado de rechazar los lotes que no cumplan con los requisitos mínimos de producción de semillas establecidos en cuyo caso el producto también será rechazado.--- 10. Los gastos, riesgos y beneficios corre por cuenta del productor.----- 11. En el caso de que el Programa por medio de la garantía compre semilla, la reselección, desinfección, etiquetado, chequeo de semilla, envasado y almacenamiento se hará por cuenta y riesgo del programa.---- 12. En el caso de que el agricultor comercialice su propia semilla la desinfección, reselección, etiquetado, chequeo de semilla, envasado y almacenamiento correrán a su propia cuenta y gasto.--- 13. El Programa estará en condiciones de garantizar la compra de la semilla producida en los mismos lotes durante los primeros 2 años. Para el tercer año el Programa estará de acuerdo en cooperar y asesorar en el formación de una Asociación o Cooperativa de productores de semilla de leguminosas forrajeras tropicales que debería tener carácter privado y con los agricultores "precursores".--- Estando de acuerdo las dos partes contratantes con todos los términos del Convenio, firman a continuación en cinco ejemplares a los ..... días del mes de ..... de 1972. En la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.---- Encargado del Programa.--- SEMillas del Grupo de Utah/USAID.---- Sr. Propietario".

## VII. Posibilidades de Exportación

De momento la mayor productora de semilla de leguminosas forrajeras tropicales es Australia, que indica los siguientes precios: (Yates A. 1971).

Atro	\$us.	5.45	F.O.B.	Brisbane o Sidney
Glycine	"	1.10	"	" "
Lablab	"	0.50	"	" "

Los precios F.O.B. Santa Cruz son:

Atro	\$us.	2.00
Glycine	"	1.00
Lablab	"	0.40

Estos precios que ponen en ventaja al área de Santa Cruz son desde luego favorables a los países Sudamericanos por la posición geográfica que ocupa Santa Cruz y que la ubica en irremediables condiciones de poder competir en el mercado de estas semillas.

Por vía de información se presenta el siguiente cuadro con los precios en Dólares Americanos de transporte área de Santa Cruz a diversas Capitales del Continente.

	<u>Hasta 45 Kg.</u>	<u>Hasta 100 Kg.</u>	<u>Hasta 300 Kg.</u>	<u>Hasta 500 Kg.</u>
Lima	0.54	0.39	0.31	0.27
Quito	0.80	0.70	0.53	0.33
Bogotá	0.82	0.72	0.56	0.35
Panamá	0.83	0.73	0.56	0.38
Caracas	0.98	0.87	0.67	0.46

### B I B L I O G R A F I A

EURELA A. (1971). Resumen Climatológico de la Estación Experimental Agrícola de Saavedra. Bol. Téc. Nº 48. 7 pp.

DELGADILLO G. y HORRELL C.R. (1966). Introducción de Plantas Forrajeras Informe Anual, Estación Experimental Agrícola de Saavedra. 1965-1966 pp 74-86.

HORRELL C.R. y DELGADILLO G. (1965). Introducción de Plantas Forrajeras Informe Anual, Estación Experimental Agrícola de Saavedra. 1964-1965. pp. 73-96.

TAPIA O. (1970). Determinación de la susceptibilidad de especies de Leguminosas forrajeras al ataque de Nemátodos del Género Meloidogyne. In. Resúmenes VIII Reunión Latinoamericana de Fitotecnia. pp. 117.

ZURITA H., DELGADILLO G. y ROSSITER J. (1971). Multiplicación de especies forrajeras. Informe Anual Estación Experimental Agrícola de Saavedra. 1969-1970. Sin compaginar.

YATES A. y Co. PTY. LTD. (1971). Lista de Precios (hoja adjunta) In Pastos y Leguminosas Tropicales. Arthur Yates y Co. PTY.LTD. Australia. pp. 40.

000000000000



B R A S I L



MINISTERIO DA AGRICULTURA  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUARIA

PROGRAMA BRASILEIRO  
DE  
PESQUISAS AGROSTOLOGICAS  
E  
NUTRICIONAIS

1969/1970



PESQUISA SOBRE PASTAGENS E FORRAGEIRAS NA  
AMAZONIA BRASILEIRA

Emanuel Adilson S. Serrao\*

A N T E C E D E N T E S

Na Amazonia, como em qualquer regio do globo, a populacao aumenta progressivamente e, conseqüentemente, a demanda por mais alimento se faz notória e ameacadora. Aliás, a deficiencia de proteína animal na dieta da regio é um fato. O consumo de carne e leite "per capita" é ainda bastante reduzido. Assim, o aumento da producao de carne e leite por unidade de área e em menor espaço de tempo torna-se mister. Indubtavelmente, o problema de formacao de pastagens é prioritário de vez que os pastos sao ainda, em sua quase totalidade, constituídos de imensos campos naturais planos e alagadicos onde predominam gramíneas nativas, em sua maioria de baixo valor produtivo e nutricional, principalmente em relacao a proteína e minerais. Costuma-se estimar a lotacao desses campos naturais em cerca de quatro a cinco hectares para cada animal por ano.

As pastagens naturais das várzeas sao as de melhor qualidade devido a fertilizacao natural dos campos, a través das águas barrentas do Ríó Amazonas e seus tributários. Os animais podem melhor utilizá-las durante o período seco do ano. Todavía, durante a época de cheia desses rios de água barrenta, a aquisicao de forragem se torna problemática, sendo os animais conservados em "marombas" quando nao existem terras firmes.

As pastagens nativas das terras altas da regio sao constituídas, em sua constituídas, em sua maioria, de gramineas de baixa producao, ásperas e geralmente pobres em conteúdo protéico e mineral. A baixa fertilidad dos solos contribui sobremaneira para tal.

A ilha de Marajó, o maior centro productor de carne da regio, com guase 60% de rebanho regional, já nao pode suprir a crescente populacao que se concentra na cidade de Belém e Zona Bragantina. Alí a quantidade e a qualidade da carne produzida está em funcao das duas estacoes regionais. No período chuvoso, os campos de pastoreio que ficam semi-alagados, apesar de nao produzirem forragem suficiente para uma lotacao satisfatória, permitem ser pastoreados, produzindo um aumento de peso razoável nos animais de corte. As gramíneas, em sua maioria de baixa producao e qualidade, e ciperáceas sao as principais famílias botanicas constituintes desses campos de criacao da ilha.

No período seco, a producao de forragem é mínima o que acarreta geralmente uma perda de parte de peso ganho durante o período das águas. Assim,

-----

\* Eng.º Agr.º M.Sc. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN)  
Belém - Pará - Brasil

enormes áreas são utilizadas para produzir pouca carne e leite em um longo espaço de tempo. É comum nesta região o abate de animais de engorda com 4, 5 a 5 anos de idade.

Na região do Baixo e Médio Amazonas, em sua maior área, os campos nativos se constituem de gramíneas aquáticas e semi-aquáticas dos gêneros Leersia, Oryza, Echinochloa, Panicum, Hymenachne, Luziola, Paspalum, etc. Esses campos são inundados durante o período das águas e se tornam descobertos durante o período seco. Neste último, a forragem nos campos é abundante e de boa qualidade, apesar de algumas poucas espécies desaparecerem em lugares mais secos. Nessa época do ano os animais podem utilizar a forragem disponível nos campos. No período das enchentes, com as inundações dos campos de pastagem e com a falta de pastos nas áreas de terras altas, quando estas existem, há normalmente uma considerável baixa de produção de carne e leite e, em muitos casos, perda de animais.

Nessa região a pecuária poderá atingir progressos bastante satisfatórios se proceder a formação de pastagens nas terras altas com plantas forrageiras adaptáveis às condições de solos e clima, e suplementação mineral.

No último decênio, novas áreas de criação de bovinos, na região Amazônica se abriram ao longo da rodovia Belém-Brasília, no sul do Estado do Pará e norte do Estado de Mato Grosso. Nessas regiões, grandes áreas de pastagem, em sua maioria com capim colonião (Panicum maximum) e, em menor escala, o araguá (Hyparrhenia rufa) e o Elefante (Pennisetum purpureum) - foram estabelecidas aproveitando a boa fertilidade inicial dessas áreas, após a queima da floresta derrubada. Se essas pastagens tiverem um manejo adequado, essa região poderá tornar-se uma das áreas mais produtoras de carne e leite na Região Amazônica.

A pecuária nas áreas próximas a Belém e Zona Gragantina, no Estado do Pará, tem sua importância pois nelas está sendo instalada a bacia leiteira que deverá abastecer a cidade de Belém, e municípios circunvizinhos e suas crescentes populações. Nesta área devido a baixa fertilidade dos solos, há muito sendo cultivados, a produção e a qualidade da forragem cultivada é naturalmente, bastante reduzida. Pastagens e capineiras deverão ser formadas dentro de um manejo bastante racional.

Em certas regiões da Amazonia, onde o criatório tem papel de importância na economia regional, o primitivismo ainda se faz sentir. Como exemplo pode-se citar a criação de bovinos nos Territórios de Roraima e Amapá, Nessas áreas, além de os campos naturais das terras altas de baixíssima produção serem pastoreados extensivamente, a queima dos mesmos é uma prática obrigatória entre os criadores.

Com esses problemas em mente, o IPEAN e outros órgãos de pesquisa do Ministério da Agricultura, a través de seus Setores de Agrostologia e Nutrição, vem nos últimos 4 anos envidando esforços a fim de, por meio de estudo das plantas forrageiras nativas da região e da introdução, avaliação e manejo de plantas forrageiras de outras regiões do Brasil e de países da faixa tropical úmida, obter gramíneas e leguminosas forrageiras de alta produção e qualidade, que sejam adaptáveis às condições da região e que

venham propiciar, de forma economica, uma maior producao de carne e leite por unidade de área em menor espaço de tempo, através da formacao de pastagens e de sua melhor utilizacao.

#### OBJETIVOS DA PESQUISA

1. Identificar e avaliar, quantitativa e qualitativamente, a vegetacao que compoe as pastagens nativas da regio.
2. Introduzir e avaliar, quantitativa e qualitativamente espécies, variedades e ecotipos de plantas forrageiras de outras regioes do Brasil e de países estrangeiros, principalmente da faixa tropical úmida.
3. Conservar as plantas forrageiras nativas cujo uso na formacao de pastagens seja de expressao económica na regio.
4. Estudar as possibilidades da suplementacao economica das pastagens nativas com pastagens artificiais de outras forrageiras nativas ou introduzidos.
5. Determinar o manejo adequado para melhor utilizacao da forragem, levando em conta a quantidade e a qualidade, sempre em termos de producao economica de carne e leite.
6. Estudar as interacoes entre animal, solo, planta e clima, visando melhor utilizacao das pastagens e suplementacao mineral e protéica adequada.
7. Determinar os melhores métodos de estabelecimento economico de pastagens, com plantas nativas ou introduzidas, nas diversas condicoes da regio.
8. Determinar no campo e no laboratório, o valor nutricional de plantas forrageiras nativas e introduzidas, volumosas e concentradas.
9. Proceder a distribuicao de material básico das plantas forrageiras nativas ou introduzidas consideradas ideais para o incremento da producao, com as respectivas recomendacoes quanto ao manejo e utilizacao.
10. Proceder a experimentacao em todos os pontos estratégicos da Amazonia onde a producao de carne e leite seja de importancia economica e onde as condicoes ambientais sejam diversas.
11. Determinar o valor de plantas leguminosas nativas ou introduzidas na formacao de pastagens em mistura com gramíneas nativas ou introduzidas, com o escopo de melhorar o valor protéico da forragem e as condicoes do solo.

#### TRABALHOS REALIZADOS ATE O PRESENTE

Somente no último decenio vem o problema da alimentacao do rebanho e, em particular, os estudos das plantas forrageiras nativas e introduzidas, sendo olhado com mais interesse por tratar-se realmente do ponto fundamental no incremento da producao de carne e leite na regio Amazonica.

Assim, o IPEAN e outros órgãos de pesquisa do Ministerio de Agricultura vem se preocupando em resolver alguns dos problemas que necessitam de respostas mais imediatas, tais como: na ilha de Marajó, qual a gramínea forrageira que poderá suportar os dois extremos das duas estações do ano e ao mesmo tempo produzir forragem em quantidade e qualidade que venha a duplicar ou triplicar a capacidade de suporte dos atuais campos de pastagem? Qual a gramínea forrageira que, sem ser tão exigente quanto as condições da maioria dos solos de terra firme da região, possa, servir na formação de pastagens cultivadas como suplementação dos campos de várzea inundadas durante o período chuvoso do ano, produzindo forragem de quantidade e qualidade satisfatórias?. Quais as melhores espécies ou variedades de capim de corte para alimentação do gado leiteiro na região?. Qual o seu manejo adequado?. Qual o conteúdo nutritivo em termos de nutrientes digestivos totais e sais minerais das forragens volumosas e concentradas de plantas nativas e introduzidas?. É a fertilização de pastagem uma prática econômica na região? Qual o manejo ideal dos campos nativos região para se obter maior produtividade dos mesmos?.

Tentando responder algumas dessas perguntas, os órgãos de pesquisa do Ministério da Agricultura vem realizando um programa contínuo de introdução e avaliação de plantas forrageiras adaptáveis as condições diversas de clima e solo da Amazonia, assim como, procurando conhecer melhor as forrageiras nativas. Assim, algumas gramíneas e leguminosas nativas e introduzidas tem sido estudadas e avaliadas.

Desse trabalho inicial, surgiram algumas espécies de gramíneas, que por suas características, poderão solucionar, pelo menos em grande parte, alguns dos principais problemas de alimentação do rebanho da região. Assim é que para formação de pastagens nas terras firmes da região do Baixo e Médio Amazonas, assim como para a maioria das terras altas da Amazonia, surgiram gramíneas do gênero *Brachiaria* perfeitamente adaptáveis as terras dos trópicos quentes e úmidos.

Dentre as espécies introduzidas desponta a espécie *Brachiaria decumbens* como uma das esperanças da pecuária regional. Trata-se de uma gramínea nativa da Africa Tropical adequada para regiões quentes e úmidas.

Em 1962 iniciou-se sua multiplicação e distribuição em escala cada vez mais crescente, sendo atualmente a gramínea forrageira mais recomendada e solicitada por suas qualidades extraordinárias para formação de pastagens nas terras firmes da região Amazonica, juntamente com o capim Colonial (*Panicum máximum*) e o capim Elefante (*Pennisetum purpureum*), este último para corte.

Além dessa espécie, quatro outras de gênero *Brachiaria* foram recentemente introduzidos no IPEAN, a saber: *B. ruziziensis* Germain et Everard, *B. brizantha* ( Hochst) Stapf, *Brachiaria* sp e *Brachiaria* sp. Essas espécies estão ainda em observação. A espécie *B. Ruziziensis* já se mostra bastante promissora e em franca multiplicação agâmica, apesar de nas regiões quentes e úmidas da Austrália e do Congo Belga sua multiplicação ser feita quase exclusivamente por sementes.

Outra gramínea forrageira que merece menção especial pela importância que poderá em breve desempenhar na pecuária amazônica, é a *Canarana Erecta Lisa* (*Echinochloa pyramidalis* Hitchc et Chase).

Este capim nativo do território do Amapá e da África Tropical, foi introduzido no Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte em princípios desta década e se apresenta extremamente promissor e em franca distribuição para formação de pastagens em áreas sujeitas a inundações periódicas moderadas, como grande parte dos campos da Ilha de Marajó e similares e principalmente nas áreas sujeitas às inundações do Rio Amazonas e seus tributários de água barrenta.

Espera-se com o uso desta gramínea resolver, pelo menos em parte, o problema da escassez de forragem que assola a Ilha de Marajó e áreas similares, durante a estação seca do ano. Por outro lado, essa gramínea possibilita a abertura de novas áreas de pastagens cultivadas na região do estuário do Amazonas em áreas de "várzea" sujeitas às marés diárias dos tributários de Amazonas.

Introduções que merecem menção são: o Capim Pangola A-24 (*Digitaria pentzii*) e outras variedades que são utilizadas em áreas restritas da região e poderão ser utilizadas na formação de piquetes para suínos; algumas variedades de cana forrageiras; variedades e ecótipos de Capim Elefante (*Pennisetum purpureum*), entre os quais despontam o Mineirão, o Porto Rico 534, o Taiwan A-144, e Taiwan A-158, o Napier, etc. que são um verdadeiro potencial de forragem volumosa de boa qualidade para o rebanho leiteiro regional, e outros.

Algumas leguminosas forrageiras nativas e introduzidas como as Centrosemas (*Centrosema* sp.), o Kudzu Tropical (*Pueraria phaseoloides*) e Alfafa do Nordeste (*Stylozanthus guianensis*) poderão ter também expressão dentro da pecuária Amazônica em futuro não remoto.

#### TRABALHOS EM ANDAMENTO

- I. Introdução de gramíneas e leguminosas forrageiras em diversas áreas da Região Amazônica, através de coleções em Estações e Campos Experimentais do Ministério de Agricultura.
- II. Avaliação de pastagens nativas da Amazônia
- III. Estudos de fertilização de forrageiras (diagnósticos, curvas de respostas, interação, superfície de resposta, épocas e níveis de aplicação e utilização de fertilizantes orgânicos).
- IV. Manejo e práticas culturais (alturas de corte, métodos de plantio, controle de invasoras).
- V. Estudos em laboratório (análise da composição química de forrageiras, testes para melhor germinação de sementes de forrageiras).

- VI. Avaliação de pastagens e forrageiras com animais búfalos e bovinos (resistência a pastoreio, capacidade de suporte, produto animal por unidade de área, testes de palatabilidades como leguminosas nativas e introduzidas e avaliação de custos).
- VII. Distribuição de material de propagação de plantas forrageiras selecionadas.

#### TRABALHOS A SEREM REALIZADOS

- I. Estudos de digestibilidade "in vivo" e "in vitro" das forrageiras de importância econômica de região.
- II. Estudos para determinar o aproveitamento na alimentação animal das diversas fontes de concentrados regionais.
- III. Estudos de melhoramento das pastagens naturais das áreas de importância econômica da Região Amazônica
- IV. Estudos para utilização de leguminosas nativas e introduzidas em pastagens mistas e em cultura pura na região Amazônica.

#### PUBLICAÇÕES TÉCNICAS REGIONAIS

- I. SERRAO, E.A.S., & A.G. GONDIM. 1968. Capim Braquiária. Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte. Belém, Pará, Brasil. 4 p.
- II. SERRAO, E.A.S., H.A.M. BATISTA & J.A.Z. BOULHOSA. 1970. (Canarana Erecta Lisa (*Echinochloa pyramidalis* (Lam) Hitchc. et Cahse). Belém, IPEAN (Série: Estudos sobre forrageiras na Amazônia, v. 1, n.1.). 35 p.
- III. SERRAO, E.A.S. & M.S. NETO. 1971. Informações sobre duas espécies de gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria* na Amazônia: *B. decumbens* Stapf e *B. ruziziensis* Germain et Everard. Belém. IPEAN. (Série Estudos sobre forrageiras na Amazônia, v. 1, n. 1). 31 p.
- IV. SERRAO, E.A.S., E.S. CRUZ, M.S. NETO, G.F. de SOUZA, J.B. BASTOS & M.C.F. GUIMARAES. 1971. Resposta de Três gramíneas forrageiras (*Brachiaria decumbens* Stapf, *Brachiaria ruziziensis* Germain et Everard e *Pennisetum purpureum* Schum) a elementos fertilizantes em latosol amarelo textura média. Belém, IPEAN. (Série: Fertilidade do solo, v.1, n.1.). 38 p.
- V. SERRAO, E.A.S. & M.S. NETO. 1972. Avaliação da palatabilidade de leguminosas forrageiras. Belém, IPEAN. (Comunicado h. 25) 6 p.

- VI. SERRAO, E.A.S., M.S. NETO, C.N.B. d. NASCIMENTO, J.B. da VEIGA  
ε M.C.F. GUIMARAES. 1972. Engorda de novilhos anelorados  
em pastagens de Canarana Erecta Lisa. Braquiária e Congo.  
Belém, IPEAN. (Comunicado Nº 27). 19 p.
- VII. NETO, M.S. ε E.A.S. SERRAO. 1972. Efeito de choques térmicos  
na germinação de sementes de Braquiária (*Brachiaria decumbens*).  
Belém, IPEAN. (Comunicado n. 29) 7 p.

IPEAN, Belém, Pará, Brasil  
março de 1972

00000ooo00000

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUARIA SO CENTRO-OESTE - IPEACO

PROJETO EPE 2.1.2. Melhoramento de plantas forrageiras

1. Introducao e Avaliacao de plantas forrageiras
2. Colecao de plantas forrageiras
3. Competicao entre plantas forrageiras
4. Coleta e avaliacao de plantas forrageiras indigenas
5. Estudos de palatabilidade de plantas forrageiras
6. Determinacao de curvas estacionais de crescimento de forrageiras

PROJETO EPE 2.1.3. Práticas Culturais em forrageiras

1. Estudos economicos sobre formacao e utilizacao de pastagens e culturas forrageiras
2. Práticas culturais em Capim Elefante
3. Controle de invasoras de pastagens e culturas forrageiras
4. Consorciacao de plantas forrageiras

PROJETO EPE 2.1.4. Estudos sobre pastagens

1. Comportamento de Capim Gamba na formacao de pastagens em solo de cerrado
2. Comparacao de plantas forrageiras sob pastoreio

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUARIA DO CENTRO-SUL -IPEACS

PROJETO EPE 2.1.1. Estudos sobre Nutricao Animal

1. Digestibilidade de forrageiras e concentrados

PROJETO EPE 2.1.2. Melhoramento de forrageiras

1. Colecao de plantas forrageiras
2. Melhoramenti de Centrosema pubescens Benth
3. Competicao entre clones seleccionados de Capim Elefante.
4. Introducao e Avaliacao de plantas forrageiras nativas e exóticas
5. Competicao de cultivares de Sorgo Forrageiro
6. Competicao entre leguminosas forrageiras
7. Estudos sobre invasoras de pastagens
8. Producao estacional de plantas forrageiras

PROJETO EPE 2.1.3. Práticas Culturais com Forrageiras

1. Processo de cultivo de plantas forrageiras

PROJETO EPE 2.1.4. Estudos sobre Pastagens

1. Efeito de diversas prácticas culturais no "stand" de leguminosas forrageiras em pastagens mistas.
2. Influencia de adubacao e de leguminosas sobre a producao de pastagens de Capim Pangola.
3. Estudos sobre producao de leite em pastagens.

PROJETO EPE 2.1.5. Conservacao de forragens

1. Ensaio de ensilagem de várias gramíneas com e sem aditivos

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUARIA DA AMAZONIA OCIDENTAL - IPEAAO

PROJETO EPE 2.1.1. Estudos sobre Nutricao Animal

1. Suplementacao mineral para bovinos

PROJETO EPE 2.1.2. Melhoramento de forrageiras

1. Introducao e avalicao de plantas forrageiras

PROJETO EPE 2.1.5. Conservacao de forragens

1. Analizacao de métodos de conservacao de forragens para a Amazonia Ocidental

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUARIA DO NORDESTE -IPEANE

PROJETO EPE 2.1.1. Estudos sobre Nutricao Animal

1. Digestibilidade de forrageiras e concentrados
2. Composicao química e valor nutritivo de forrageiras nativas e cultivadas no Nordeste

PROJETO EPE 2.1.2. Melhoramento de forrageiras

1. Introducao e Avaliacao de plantas forrageiras

PROJETO EPE 2.1.3. Práticas culturais em forrageiras

1. Processo de cultivo em gramíneas forrageiras

PROJETO EPE 2.1.4. Estudo sobre Pastagens

1. Manejo de pastagens

PROJETO EPE 2.1.5. Conservacao de forragens

1. Silagem de diferentes plantas e misturas forrageiras

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUARIA DO LESTE - IPEAL

PROJETO EPE 2.1.1 Estudos sobre Nutricao Animal

1. Efeito da suplementacao mineral em ruminantes

PROJETO EPE 2.1.2. Melhoramento de forrageiras

1. Colecao de plantas forrageiras
2. Introducao e avalicao de plantas forrageiras
3. Competicao de plantas forrageiras

PROJETO EPE 2.1.3. Práticas culturais em forrageiras

1. Instalação e manejo de pastos arbóreos, herbáceas e suculentas

PROJETO EPE 2.1.4. Estudos sobre pastagens

1. Estudos sobre produção de leite em pastagens

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUARIA MERIDIONAL - IPEAME

PROJETO EPE 2.1.1. Estudos sobre Nutrição Animal

1. Efeitos da suplementação mineral em bovinos

PROJETO EPE 2.1.2. Melhoramento de forrageiras

1. Introdução e avaliação de plantas forrageiras
2. Coleta e avaliação de espécies de forrageiras de pastagem natural do Paraná

PROJETO EPE 2.1.3. Práticas culturais em forrageiras

1. Inoculação de leguminosas forrageiras com bactérias fixadoras de N

PROJETO EPE 2.1.4 Estudos sobre pastagens

1. Manejo de pastagens naturais e cultivadas
2. Métodos de formação de pastagens por meio de mudas

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUARIA DO SUL - IPEAS

PROJETO EPE 2.1.1 Estudos sobre Nutrição Animal

1. Determinação da digestibilidade "in vivo" e "in vitro" e de valor nutritivo das espécies forrageiras

PROJETO EPE 2.1.2. Melhoramento de forrageiras

1. Introdução e avaliação de plantas forrageiras
2. Espécies forrageiras das pastagens naturais do Rio Grande do Sul.

PROJETO EPE 2.1.4. Estudos sobre pastagens

1. Manejo de pastagens naturais
2. Pastagens naturais e artificiais na produção de carne, leite e lã
3. Produção de pastagens em rotação com arroz irrigado
4. Estudo agrostológico da flora de sucessão em áreas de arroz
5. Efeito da drenagem e da irrigação em pastagens nativas e melhoradas em restingas e áreas próprias a cultura do arroz

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUARIA DO OESTE - IPEAO ?

MINISTERIO DA AGRICULTURA  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUARIA  
DIVISAO DE PESQUISA ZOOTECNICA

COMISSAO NACIONAL DE PLANTAS FORRAGEIRAS  
(4, 5 e 6 de outubro de 1971)

A Comissao Nacional de Plantas Forrageiras, reunida pela 2a. vez, no período de 4 a 6 de outubro de 1971, na sede da Divisao de Pesquisa Zootécnica, no edificio de Ministério de Agricultura, em Brasília, faz as recomendacoes a seguir apresentadas:

I. Recomendacoes de caráter geral:

1. Devé-se incrementar a integracao dos órgace federais, estatuais e outros, na programacao e execucao de pesquisas com pastagens, plantas forrageiras e nutricao animal
2. As instituicoes de pesquisa devem envidar todos os esforcos no sentido do treinamento e aperfeicoamento do pessoal para pesquisa forrageira e de nutricao animal, e do aproveitamento eficiente de todos os elementos capacitados para isso. Deverá dar-se enfase ao recrutamento de alunos dos anos finais dos cursos superiores e ao treinamento em servico, em instituicao do país, para maior capacitacao de técnicos.
3. Há necessidade de entrosamento entre os órgaos de pesquisa e os encarragados de assistencia técnica aos productores, de modo a:
  - a. Promover a rápida difusao, no campo, dos resultados já obtidos na pesquisa;
  - b. Promover a coleta de problemas e resolver através de pesquisa;
  - c. Evitar a duplicacao de actividades e conflitos de atribuicoes
4. Os trabalhos experimentais devem sempre ser precedidos de una programacao escrita, em que sejam previstos todos os detalhes de sua execucao e recursos necessários.
5. As entidades que realizam pesquisas com pastagens, forrageiras e nutricao animal devem formar equipos, o mais completas possiveis, de modo que todos os projetos de pesquisa no ramo tenham um grupo de responsáveis, havendo, assim, maior eficiencia evitando-se solucoes de continuidade.
6. Os problemas regionais deverao sempre orientar a formacao da pesquisa em cada cao.
7. Deve-se dedicar a maior parte dos recursos disponiveis para experimentacao agrostológica e de nutricao animal a pesquisa que forneca em curto ou medio prazo, resultados capazes de aumentar a

productividade da pecuária com base em pastagens e culturas forrageiras.

8. O DNPEA deverá realizar demandas junto ao CNPq para que se desenvolva um programa de pesquisa sobre pastagens e produção de forragem na região dos Campos Cerrados.
9. O DNPEA deverá promover a realização e publicação de uma revisão geral da literatura sobre:
  - a. Valor da cana de açúcar como forrageira;;
  - b. Valor forrageiro e utilização da mandioca na alimentação animal;
  - c. Capineiras;
  - d. Sistemas de desaleitamento artificial
  - e. Utilização de fontes de nitrogênio não proteico na alimentação de ruminantes.
10. Recomenda-se a elaboração de um glossário de termos técnicos sobre pastagens, plantas forrageiras e nutrição animal.
11. O DNPEA deverá organizar tabelas de valor nutritivo e digestibilidade de volumosos, suculentos e concentrados usados no país. Para esse trabalho, procurar-se-á fazer a montagem das instalações necessárias e o treinamento do pessoal, visando a padronizar as técnicas empregadas.
12. O DNPEA deverá estudar a organização de um congresso Brasileiro de Pastagens, que se reuniria pela primeira vez em 1972 e, daí em diante, a cada 3 ou 4 anos. Deverá, também, promover encontros ou seminários periódicos sobre assuntos específicos e técnicas experimentais.
13. O DNPEA deverá promover a reunião nacional de entidades que publiquem revistas técnico-científicas, para melhor concatenar as publicações referentes a pesquisa sobre produção animal.
14. O DNPEA deverá estudar o estabelecimento de um Centro de Introdução de Plantas Forrageiras na faixa tropical/subtropical, com as seguintes funções:
  - a. Coleta e intercâmbio de plantas forrageiras;
  - b. Quarentena;
  - c. Fenologia;
  - d. Identificação botânica;
  - e. Manutenção;
  - f. Distribuição;
  - g. Introdução, manutenção e distribuição de Rhizobia para leguminosas.

Esse Centro de Introdução de Plantas Forrageiras seria o único habilitado e autorizado a receber e disseminar o material botânico de pastagens, sendo requerida alta eficiência técnica-funcional, nos moldes do CSIRO - Austrália.

15. As institucoes de pesquisa devem manter atualizada a bibliografia sobre pastagens, forrageiras e nutricao animal.
16. Os pesquisadores devem ser incentivados a divulgar, o mais prontamente e sob todas as formas, os resultados de seus trabalhos de pesquisa.
17. Deve-se acelerar a edicao dos periódicos que publicam trabalhos técnico-científicos.
18. Deverá ser estabelecida uma política nacional de fosfatos, que permita ampla disponibilidade de fácil aquisicao pelos criadores, visando especialmente a introducao de leguminosas nas pastagens.
19. E desejável a realizacao, em propriedades particulares, de experimentos que possam também servir de demonstracao de práticas aconselhadas na producao e utilizacao de forragens.
20. Sempre que surjam problemas específicos em pastagens afetando a producao pecuária, devem ser criadas comissoes especiais, com a finalidade de estudar e indicar solucoes para o problema. Como exemplo, cita-se:
21. Tendo em vista a comprovacao de diversos casos de intoxicacao de bovinos pela *Brachiaria* sp (Tanner grass), recomenda-se a paralização da sua difusao, até que fique completamente esclarecida a questao.
22. E essencial a análise economica dos resultados das pesquisas sobre forrageiras, pastagens e nutricao animal.
23. Inclusao dos nomes dos Drs. Hélio Codevilla Severo, Emanuel Adilson Souza Serrao e Edgard L. Caielli, respectivamente técnicos do IPEAS, IPEAN e do Instituto de Zootecnia da Secretaria da Agricultura de Sao Paulo, como membros da Comissao Nacional de Plantas Forrageiras.

## II. Prioridades de pesquisa

1. Estudos de fertilidade do solo relacionados como a producao de forragem. (Sugere-se, inicialmente, estudar, em vasos, as deficiencias dos solos, seguida da determinacao de níveis de adubacao em condicoes de campo, da realizacao de ensaios de pastejo e, finalmente, de estudo da producao máxima economica de carne ou leite face aos resultados obtidos).
2. Estudos sobre conservacao de solo em pastagens, com enfase em áreas com declividade acentuada.
3. Estudos sobre pastagens mistas, com enfase no emprego de leguminosas forrageiras tropicais e de organismo fixadores de nitrogenio
4. Experimentos sobre ensilagem, fenacao e pastagens de inverno, visando solucionar o problema da escassez de forragens nos períodos críticos.

5. Zoneamento das especies e variedades forrageiras promissoras, com e sem adubacao.
6. Estudos sobre mecanizacao das diversas operacoes concernentes a formacao e manejo de pastagens
7. Pesquisas visando a solucao para o suprimento de forragem nos periodos criticos.
8. Trabalhos de selecao e melhoramento genético de plantas forrageiras.
9. Introducao e avaliacao de plantas forrageiras
10. Estudo da flora forrageira nativa de cada regio pastoral
11. Producao de mudas e sementes básicas das gramineas e leguminosas forrageiras mais promissoras.
12. Estudos sobre producao, colheita e conservacao de sementes de plantas forrageiras
13. Estudos sobre morfo-fisiologia de plantas forrageiras, tendo em vista a determinacao da base científica para o manejo das pastagens
14. Estudo do manejo dos campos cerrados para producao animal
15. Experimentos sobre controle de plantas invasoras de pastagens e culturas forrageiras
16. Estudo técnico e económico sobre métodos de estabelecimiento de pastagens por sementes e mudas.
17. Determinacao do valor nutritivo, digestibilidade e consumo de volumosas, suculentas concentrados usados no país.
18. Estudos de formulacao de racoes, visando ao aproveitamento máximo da produtividade da fazenda.
19. Estudos visando ao melhor aproveitamento dos subproductos industrias e agrícolas na nutricao dos rebanhos.

Brasilia, 4-5 e 6 de outubro de 1971

Salomao Aronovich (Coordenador)  
José Mendes Barcelos  
Margarida Mesquita de Carvalho  
Hélio Codevilla Severo  
Geraldo Leme da Rocha  
Jorge López  
Leonidas da Costa Schalcher Valle

Visto:

Vicente S.P. Peloso  
SUP.N.C. PESQ.ZOOTECNICAS

C O L O M B I A



PROGRAMA DE PASTOS Y FORRAJES  
INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO

Jaime Lotero C.\*

Naturaleza

El Programa es básicamente investigativo pero también tiene funciones en educación y extensión a través de cursos en las Facultades de Agronomía, Escuela de Graduados UN-ICA, cursos cortos, días de campo, artículos científicos y divulgativos en revistas especializadas, pruebas regionales, divulgación radial, etc.

Localización y Area de Influencia

Los Centros, Estaciones Experimentales y Subestaciones Experimentales del ICA, donde el Programa adelanta investigaciones, están localizados en las formaciones vegetales de bosque seco tropical (C.N.I.A. Turipaná, Palmira, Nataima y Marconia y Estación Agropecuaria Experimental de Llano Grande) que en el país tiene una extensión aproximada de 20.057.404 hectáreas; bosque muy seco tropical (Estación Agropecuaria Experimental El Llano) con una extensión en el país de 1.924.088 hectáreas aproximadamente; bosque muy húmedo tropical (C.N.I.A. La Libertad) con una extensión aproximada en el país de 8.243.035 hectáreas; transición entre bosque húmedo tropical y bosque muy húmedo tropical (Estación Agropecuaria Experimental El Nus) con una extensión aproximada de 20.111.000 hectáreas en el país; bosque húmedo subtropical (C.N.I.A. Tulio Ospina) con una extensión aproximada de 3.351.551 hectáreas en el país; bosque seco montano bajo (C.N.I.A. Tibaitatá, Estación Experimental Bonuco y Tinaga y Subestaciones Experimentales de Surbatá y San Jorge) con una extensión aproximada en el país de 1.078.498 hectáreas y bosque húmedo montano bajo (Subestación Experimental La Selva) con una extensión aproximada en el país de 1.016.867 hectáreas.

Además con las Pruebas Regionales se cubren las formaciones vegetales de bosque húmedo tropical (extensión aproximada de 31.057.870 hectáreas en el país); bosque seco subtropical (603.646 hectáreas) y la transición entre bosque seco tropical y bosque húmedo tropical (3.366.000 hectáreas aproximadamente en el país).

En forma general, puede decirse que se adelanta investigación en pastos y forrajes desde el nivel del mar hasta 3.200 m.s.n.m., desde una temperatura media de 28°C. hasta una de 10°C y desde una precipitación promedio de 500 mm. hasta una de 4.000 mm. aproximadamente.

-----  
\* I.A. Ph. D. Director Nacional del Programa de Pastos y Forrajes del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. C.N.I.A. "Tulio Ospina" Medellín, Colombia.

Con la investigación en los centros y estaciones experimentales y las pruebas regionales, se están "muestreando" desde el punto de vista de formaciones vegetales las cuales tienen en cuenta la temperatura, precipitación y evapotranspiración potencial, un total de 95.252.978 hectáreas del total de 113.615.300 que tiene el país o sea aproximadamente el 83%.

### Antecedentes y Estado Actual

El Programa inició labores en 1955 en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Tibaitatá (Cundinamarca) con un Director norteamericano y un ingeniero agrónomo colombiano. En 1956 se iniciaron trabajos en los Centros Nacionales de Investigaciones Agropecuarias de Palmira (Valle), Tulio Ospina (Medellín) y Montería (Córdoba), en ese año se vincularon al Programa tres ingenieros agrónomos y un perito agrícola. El trabajo se fue extendiendo a otras zonas del país (Centros y Estaciones experimentales del ICA) y se aumentó el número de profesionales.

En la actualidad el Programa cuenta con 16 profesionales incluyendo al Directos y dos técnicos que realizan estudios de postgrado en la Escuela de Graduados UN-ICA. Se hace investigación en los Centros Nacionales de Investigaciones Agropecuarias, Estaciones Experimentales y Subestaciones que posee el ICA en el país.

Puede decirse que en el país no existía investigación en pastos y forrajes antes de iniciarse este Programa. En un principio se estudiaron especialmente aspectos agronómicos en la producción de pastos y forrajes, tales como adaptación, métodos de siembra, cantidad de semilla, frecuencia y altura de corte, fertilización (fuentes, dosis, métodos y frecuencia de aplicación), distancias de siembra, etc.

En la actualidad el mayor énfasis se hace en pruebas regionales de demostración, evaluación de pastos con animales en pastoreo y producción de semillas (Tabla 1).

Con los resultados obtenidos por el Programa en colaboración con otros Programas del ICA, se han hecho hasta el presente más de 240 publicaciones entre boletines, artículos, técnicos y divulgativos, plegables, etc.

### Objetivos

Los objetivos básicos del Programa son los de ofrecer al ganadero las mejores alternativas en el manejo de sus pastos, para una mayor producción de leche, carne ó lana de acuerdo con las condiciones de la finca, y de las posibilidades existentes, para el mejoramiento progresivo de la productividad.

El Programa trabaja en diferentes Proyectos y Subproyectos (Tabla 1).

AREAS DE INVESTIGACION EN PASTOS Y FORRAJES Y NUMERO DE EXPERIMENTOS POR CENTROS Y ESTACIONES  
Y ESTACIONES - 1971

Proyectos y Subproyectos	Tibai tata	Turi paná	Marco nia	Valle dupar	Tulio Ospina	El Nue	La Selva	Pal- mira	Obo- muco	Llano Grande	Tina- gá	Lon- dres	La Li- bertad	Total
<b>1. PRACTICAS CULTURALES</b>														
1.1 Producción de semilla	1	13			16 1		3	4 1	6	17	11 1		15 1	86 4
1.2 Mezclas de gram. y leguminos.						1		1	3					5
1.3 Distancias, densidades y métodos de siembra						3	2	2 6 1	1 1	2		3	2	3 23 2
1.4 Epoca, altura y frecuencia de corte	1								3					5
1.5 Fertilización y riego	3	1												3
1.6 Renovación de praderas														23
1.7 Control de malezas, enfermedades y plagas.		1	2						3					2 5
<b>2. VALOR NITRITIVO</b>														
2.1. Evaluación de gramíneas y legumin. con animal. en past.	3	3					6	2	2	2	1		2	21
2.2. Digestibilidad y análisis Químicos														
<b>3. MEJORAMIENTO GENETICO</b>														
3.1. Colecciones	2	2	2		3 1	2	2	2 2		2	2	2	2	23 6
3.2. Cruzam., selec. y observac.	2													
<b>4. PRUEBAS REGIONALES DE DEMOSTRAC.</b>														
4.1 Eval. agronómica de pastos	2	2	1		2			3	13	1	4	2	6	36
4.2 Evaluación. de pastos con animales en pastoreo	5	2		5				7		3		1	1	24
<b>5. ESTUDIOS ESPECIALES</b>														
5.1 Costos de producción														1
5.2 Estudios Fisiológicos					1				1					33
5.3 Heno y ensilaje	1													
<b>T o t a l</b>														242

## Justificación

### 1. Agronómica

Se han introducido y adaptado a zonas ganaderas nuevas especies de gramíneas y leguminosas que remplazan las nativas y dan mayores producciones. Un caso típico es el del pasto braquiaria (Brachiaria decumbens) en los Llanos Orientales y el kudzú (Pueraria phaseoloides) en la región de El Nus (Antioquia).

El uso de distancias de siembra apropiadas, cantidad de semilla adecuada y buenos métodos de siembra, han permitido el establecimiento más rápido de los pastos, con producciones superiores. Una mayor persistencia y producción de los pastos se ha logrado a través de estudios de alturas y frecuencias de corte. La fertilización adecuada y el riego oportuno han dado resultados espectaculares, lográndose aumentos considerables de los rendimientos de forraje con el uso de estas prácticas. Por ejemplo, en el Valle del Cauca los pastos angleton (Dichanthium aristatum), pangola (Digitaria decumbens) y pará (Brachiaria mutica) produjeron en un año 7, 1, 2, 4 y 4.1 Ton/Ha. de heno, respectivamente, sin aplicación de fertilizantes; con la aplicación de 50 Kg/Ha de nitrógeno después de cada corte la producción se elevó a 41, 4, 22, 1 y 26,2 Ton/ha. de heno, respectivamente.

Potreros improductivos por diferentes causas como mal manejo, edad, pisoteo, etc. han sido renovados por diferentes métodos como escarificación, fertilización y siembra de nuevas especies, lográndose resultados verdaderamente halagadores. Información obtenida por el Programa en cuanto al control de malezas en el establecimiento de pastos y en potreros ya establecidos, está siendo utilizada por muchos ganaderos. Estudios de mezclas de gramíneas y leguminosas han permitido determinar su grado de compatibilidad, aceptación por el ganado y mejoramiento de la producción de forraje tanto en calidad como en cantidad.

Por selección se ha logrado obtener pastos con características agronómicas deseables para los fines que se persiguen; casos típicos son los del Sorgo ICA-Palmira (Sorghum vulgare) relativamente resistente a roya, con buena relación de hojas a tallos, persistente, alto valor nutritivo y producción promedio de 40 Ton/Ha. de forraje verde por corte; raigras sintético (Lolium multiflorum) resistente a roya, nutritivo y de alta producción; amor seco o pega-pega (Desmodium uncinatum) de gran persistencia, alta producción y buena compatibilidad con diferentes gramíneas.

### 2. Pecuaría

Se ha demostrado que la capacidad de carga y la cantidad de carne y leche por unidad de superficie se pueden aumentar con prácticas adecuadas de manejo como fertilización, rotación de potreros, riego, etc. Mediante estas prácticas se suministra más forraje de mejor calidad a los animales.

Con el uso racional de los pastos y el ganado (selección, razas adaptadas y productivas, manejo, etc), se ha estimado que la población ganadera del país se puede duplicar en un período de 5 a 6 años.

### 3. Económica

Según los datos estadísticos existentes, Colombia tiene aproximadamente 41 millones de hectáreas en pastos, cuya tercera parte corresponde a pastos introducidos y dos terceras partes a pastos nativos. Estas extensiones de pastos soportan una ganadería aproximada de 18 millones de bovinos y 2,5 millones de ovinos. La capacidad de sostenimiento ó capacidad de carga promedio del país es alrededor de 0,5 animales por hectárea ó sea que se necesitan dos hectáreas para sostener un animal. Por medio de la aplicación de los resultados obtenidos por el Programa de Pastos y Forrajes se ha logrado aumentar considerablemente la capacidad de sostenimiento de los pastos. En los Llanos Orientales, con el sólo remplazo de las especies nativas por pasto gordura (*Melinis minutiflora*) se ha logrado aumentar la carga de un animal por cada 5 ó 10 hectáreas, a un animal por hectárea en la época lluviosa y un animal por cada 2 hectáreas en la época seca. El costo de esta operación no alcanza a \$ 500.00 por hectárea.

En el piedemonte llanero es posible sostener 2 animales por hectárea con una ganancia promedio de 600 gramos diarios, en pasto puntero fertilizado (150 kg/Ha. de 10-20-20 y 50 Kg./Ha. de úrea) y en rotación

En los Llanos Orientales se ha comprobado una gran deficiencia de fósforo y calcio en los suelos y pastos. Esas deficiencias, especialmente la de fósforo estaban limitando drásticamente la cosecha de terneros y aumentando la mortalidad del nacimiento al destete. Con el suministro de minerales la cosecha de terneros se ha aumentado de 30 a 70%, reduciéndose la tasa de mortalidad.

En regiones como Urabá (Ant.) en pasto pangola en pastoreo en rotación, sin fertilización ni riego, se ha logrado aumentar la capacidad de carga a 4,5 animales por hectárea con una ganancia diaria promedio de 600 gramos, siendo de 1 a 2 animales por hectárea la capacidad de carga bajo pastoreo continuo.

En el Valle del Cauca, bajo condiciones naturales y pastoreo continuo, se han obtenido ganancias diarias de peso de 690, 600, 450 h 530 gramos en los pastos puntero (*Hyparrhenia rufa*), pará, pangola y guinea (*Panicum maximum*), respectivamente. Con aplicación de 75 kg/Ha. de nitrógeno y riego, las ganancias diarias de peso se elevaron a 720, 690, 720 y 570 gramos, respectivamente, además se aumentó la capacidad de carga.

En el Valle del Cauca, sin fertilización ni riego, en pastos como el pangola, puntero, pará y guinea, con pastoreo en fajas es posible tener 2,7 animales por hectárea, con una producción diaria de 10 a 12 litros de leche por animal. En pastoreo continuo se tiene de 1 a 2 animales por hectárea con producción de 8 a 10 litros.

En las zonas frías de Colombia con las mezclas de gramíneas y leguminosas mejor adaptadas y empleando solamente fertilizantes de mantenimiento (fósforo y potasio cada año), se han sostenido 2,56 vacas por hectárea al año, con una producción de leche de 11,89 a 14,24 kg. en pastoreo continuo.

A estos animales se les dió concentrado a razón de 1 Kg. por cada 3 Kg. producidos por encima de 9 kg. de leche. Al usar riego en las épocas secas, rotación de potreros y fertilizantes de mantenimiento, se ha aumentado la carga a 5 vacas por hectárea con una producción diaria por animal de 10 litros.

Con la utilización de especies bien adaptadas, sembradas después del cultivo de papa sin fertilizantes adicionales, se han sostenido 18 ovejas en pastoreo continuo por hectárea, con una ganancia diaria de 120 gramos por animal. En la zona "paramuna" se ha logrado, con la aplicación de 1 tonelada de escorias Thomas, aumentar la carga de los pastos nativos de 3,5 a 9 ovejas por hectárea y la ganancia diaria de 30 a 55 gramos por animal.

En la región de El Nus (Ant.) el control de malezas durante 4 años por el método tradicional del "machete-" tuvo un costo de \$ 2.076.-- al usar herbicidas el costo fue de \$ 1.420.10.

Con el aumento del crédito y la asistencia técnica de entidades de fomento y el interés creciente de los ganaderos, los resultados se están utilizando cada día más con magníficos resultados.

#### 4. Social

Con la tecnificación de la ganadería a través de un uso más eficiente y técnico de los recursos de pastos disponibles, lógicamente se aumentará el nivel de vida de las gentes dedicadas a esta actividad.

La ganadería debe manejarse con criterio de empresa y no en la forma tradicional y empírica como se ha venido haciendo. Una ganadería altamente tecnificada, con el uso de razas de ganado bien adaptadas y adecuadamente manejadas, y empleando las especies de pastos mejor adaptados y debidamente manejados, implicará mayor demanda de mano de obra para sus diversas actividades.

La ganadería de por sí es colonizadora y la incorporación de nuevas tierras a esta actividad, implicará un mejoramiento social y económico del país y de sus gentes. Puede decirse sin exageraciones que es muy difícil encontrar dentro del país zonas a las cuales no se adapten una o más especies de pastos a no ser que prevalezcan condiciones limitantes definitivas.

Una labor social de alcances incalculables es la que se ha cumplido y se continuará cumpliendo, en el campo educativo y de extensión. Los

cursos de Pastos y Forrajes en las Facultades de Agronomía, Zootecnia y Veterinaria, como también los que se dictan en la Escuela de Graduados UN-ICA, cumplen una verdadera labor social y educativa; lo mismo puede decirse de los cursos cortos y conferencias para profesionales, estudiantes, prácticos agrícolas, supervisores, ganaderos, etc. de diferentes entidades. Con las pruebas regionales de demostración y días de campo se cumple una buena labor social.

La divulgación de los resultados obtenidos por el Programa por medio de revistas especializadas y divulgativas, boletines, comunicados de prensa, radio, etc. ha contribuido al mejoramiento social y educativo de las personas interesadas en los diferentes aspectos relacionados con pastos y forrajes.

#### Relación del Programa con otros del Instituto

Se ha trabajado en estrecha colaboración con el Programa de Suelos principalmente en lo referente a ensayos de fertilización y análisis de suelos; con los Programas de Entomología, Fitopatología y Fisiología Vegetal en lo referente al control de insectos, enfermedades y malezas que afectan el cultivo de los pastos y producción de semilla; con los Programas de Ganado de Carne, Ganado de Leche, Ovinos y Nutrición en lo relacionado con ensayos de pastoreo, producción de heno y ensilaje y análisis bromatológico y con el Departamento de Economía Agrícola en lo referente a costos de producción.

Recientemente el Departamento de Ingeniería Agrícola está colaborando con el Programa en el diseño y fabricación de maquinaria para la recolección de semillas de algunos pastos. El Programa de Biometría ha colaborado en lo relacionado con algunos diseños experimentales y análisis estadísticos de los resultados obtenidos. El Departamento de Ciencias Sociales colabora principalmente en lo referente a publicaciones y días de campo. El servicio de Extensión, por medio de sus agencias ha prestado su colaboración al Programa, la cual se hace cada día más necesaria para la realización de Pruebas Regionales y días de campo.

Con la Escuela de Graduados UN-ICA se colabora con cursos y ejecución de trabajos de tesis.

#### Relación del Programa con otros Institutos

El Programa mantiene una estrecha colaboración con entidades e institutos como INCORA, Caja Agraria, Banco Ganadero, Abocol, FAO, Facultades de Agronomía, principalmente de Bogotá, Medellín, Montería y Palmira; Facultades de Zootecnia y Veterinaria de Bogotá y Medellín, Instituto Politécnico de Antioquia, Escuelas Vocacionales Agrícolas de Buga, Lórica y Fundación Manuel Mejía de la Federación de Cafeteros, Secretarías de Agricultura de algunos departamentos, Proacol, etc.

Con el INCORA se ha colaborado en la planificación de algunas explotaciones ganaderas y se aumentarán las Pruebas Regionales y multiplicación de

gramíneas y leguminosas en diferentes Programas de dicho Instituto. A la Caja Agraria se le proporciona semilla básica de pastos para su multiplicación lo mismo que a Proacol.

Con Abocol y FAO se ha colaborado en la ejecución de ensayos demostrativos de pastoreo y fertilización. Con las Facultades de Agronomía, Zootecnia y Veterinaria, se ha colaborado especialmente en el aspecto educativo, dictando cursos de Pastos y Forrajes y dirigiendo trabajos de tesis. En las Escuelas Vocacionales Agrícolas de Buga, Lorica y Fundación Manuel Mejía, se han establecido Pruebas Regionales y se han dictado conferencias. A las Secretarías de Agricultura se les ha ayudado en la elaboración de ciertos proyectos, se les ha suministrado materiales para multiplicación y se les han dictado conferencias.

Se ha participado activamente en cursos cortos para personal técnico, prácticos agrícolas y supervisores del Banco Ganadero e Incora; ganaderos y agricultores de entidades tales como Fedegan, Sac, Sag, Fadegan; estudiantes de Facultades de Agronomía, Zootecnistas y Médicos Veterinarios que prestan o prestarán asistencia técnica; Cuerpos de Paz, Sena, C.V.C., Instituto Tecnológico de Pasto, etc. Con el Instituto de Investigaciones Tecnológicas se han hecho algunos estudios de digestibilidad de pastos.

Desde la iniciación del Programa en 1955, hasta la fecha, se han publicado más de 240 artículos técnicos y divulgativos. Esta información en su mayoría de aplicación inmediata, se canaliza a través de entidades e Institutos como Incora, Caja Agraria, Cicolac, C.V.C., Fondos Ganaderos, Banco Ganadero, etc. para sus distintas actividades de fomento, asistencia técnica, crédito, etc.

PERSONAL DEL PROGRAMA DE PASTOS Y FORRAJES Y SU LOCALIZACION

Nombres	Título	Localización
Fernando Villamizar	I.A. M.S.	C.N.I.A. Tibaitatá
Enrique Alarcón	I.A. M.S.	Apartado aéreo 7984
Pablo Mendoza	I.A.	Bogotá
Edilberto Polo	Zootecnista	C.N.I.A. Tupipaná
		Apartado aéreo 206
		Montería
Javier Lotero	I.A. Ph.D.	C.N.I.A. Tulio Ospina
Javier Bernal	I.A. M.S.	Apartado aéreo 51764
		Medellín
Alberto Ramírez	I.A.	C.N.I.A. Palmira
Angelo Michielin	P.A.	Apartado aéreo 233
		Palmira

Nombres	Título	Localización
José V. Silva	I.A.	E.A.E. Obonuco Apartado aéreo 339 Pasto
Fernando Vélez	I.A.	Granja Londres Agencia ICA Cúcuta
Francisco Cuellar	I.A.	E.A.E. Llano Grande Apartado aéreo 1017 Bucaramanga
Rafael Parra Nelson Vivas	I.A. I.A.	C.N.I.A. La Libertad Apartado aéreo 2011 Villavicencio
<u>EN ESTUDIOS DE POSTGRADO</u>		
Jairo L. Quintero Sigifredo A. Monsalve	I.A. I.A.	Escuela de Graduados UN-ICA, Bogotá Apartado aéreo 7984

CENTROS Y ESTACIONES EXPERIMENTALES DONDE HAY INVESTIGACION EN  
PASTOS

Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias "Tibaitatá"	Altura 2.650 m.s.n.m. Precipitación 631 mm. Temperatura 13,2°C Bosque seco Montano Bajo (bs-MB)
Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias "Turipaná"	Altura 13 m.s.n.m. Temperatura 28°C Precipitación 1.112 mm. Bosque seco Tropical (bs-T)
Centro Nacional de Investigaciones Agropecuaria "Marconia"	Altura 20 m.s.n.m. Temperatura 30°C Precipitación 1.250 mm. Bosque seco Tropical (bs-T)
Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas "Tulio Ospina"	Altura 1.425 m.s.n.m. Temperatura 21°C Precipitación 1.340 mm. Bosque húmedo subtropical (bh-ST)

Estación Agropecuaria Experimental "El Nus"	Altura 850 m.s.n.m. Temperatura 23°C Precipitación 2.000 mm. Transición entre bosque húmedo y bosque muy húmedo tropical (bh/bmn-T)
Subestación Experimental "La Selva"	Altura 2.200 m.s.n.m. Temperatura 18°C Precipitación 1.800 mm. Bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB)
Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias "Palmira"	Altura 1.000 m.s.n.m. Temperatura 23,9°C Precipitación 1.000 mm Bosque seco Tropical (bs-T)
Estación Agropecuaria Experimental "Obonuco"	Altura 2.710 m.s.n.m. Temperatura 13°C Precipitación 762 mm Bosque seco Montano Bajo (bs-MB)
Estación Agropecuaria Experimental "Llano Grande"	Altura 900 m.s.n.m. Temperatura 25°C Precipitación 1.200 mm. Bosque seco Tropical (bs-T)
Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias "La Libertad"	Altura 450 m.s.n.m. Temperatura 26°C Precipitación 3.500 mm. Bosque muy húmedo Tropical (bmh-T).

PUBLICACIONES DEL PROGRAMA DE PASTOS Y FORRAJES, 1971

1. ALVAREZ, C.E. y M.T. Osorio. 1971. Más de cuatro vacas lecheras por hectárea en pasto kikuyo con rotación y fertilización. ICA-ABOCOL. Día de Campo. p.7-10.
2. ALVAREZ, C.E. 1971. Plantas forrajeras de corte y pastoreo adaptadas a la zona. ICA-ABOCOL. Día de Campo. p. 11-16.
3. BERNAL, E.J. 1971. Informe sobre la visita realizada a Australia y Nueva Zelanda. ICA. Mimeógrafo. 21 p.
4. BERNAL, E.J. 1971. La avena forrajera. ICA. Hoja divulgativa No. 032. Departamento de Agronomía.
5. BERNAL, E.J. 1971. Manejo de praderas. ICA. Contribución al Curso de Lechería. Universidad de Antioquia. En impresión mimeógrafo 18 p.

6. BERNAL, E.J., A. RAMIREZ, S. MONSALVE y J. LOTERO. 1971. Establecimiento de leguminosas en potreros de pasto puntero. En: Ganado de Leche en El Nus. ICA. p. 20-21.
7. BERNAL, E.J. 1971. Anotaciones sobre manejo de pastos. En: Ganado de Carne en Antioquia. Secretaría de Agricultura.
8. BERNAL, E.J. 1971. Anotaciones sobre el cultivo de los pastos de clima frío. ICA. Colaboración al Día de Campo efectuado por la Secretaría de Agricultura de Antioquia y la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Nacional. San Pedro, Junio 5, 1971. Mimeógrafo. 4 p.
9. BERNAL, E.J. 1971. Las leguminosas como fuente de nitrógeno en pasto y rotaciones. ICA. II Reunión de la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Palmira (En impresión).
10. BERNAL, E.J. 1971. El pasto pará. Método de propagación vegetativa. Revista ICA 6(2): 149-156.
11. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. 1971. Gramíneas y leguminosas forrajeras en Colombia. Asistencia Técnica. Manual No. 10. 327 p.
12. LOPERA, R.H., M.J. RÍOS y J. BERNAL. 1971. Plan Integrado de producción lechera en el altiplano norte de Antioquia. Estudio preliminar. ICA mimeógrafo. 22 p.
13. LOTERO, J., S. MONSALVE, A. RAMIREZ y F. VILLAMIZAR. 1971. Respuesta de gramíneas y leguminosas forrajeras al encalamiento. "Acidez y encalamiento en el trópico". Primer Coloquio de Suelos. S.C.C.S. Suelos Ecuatoriales 3(1): 210-239.
14. LOTERO, J. 1971. Propiedades físicas, químicas y fertilidad de los suelos. ICA. Contribución al curso de lechería. Universidad de Antioquia. En impresión. 14 p.
15. LOTERO, J. 1971. Nutrición Vegetal. COMALFI. III Seminario. Resúmenes. p. 25-26.
16. MONSALVE, S., A. RAMIREZ y J. LOTERO. 1971. Dosis y frecuencia de aplicación de fósforo y potasio en pasto puntero. En: Ganado de Leche en El Nus. ICA. p. 24-25.
17. MONSALVE, S., A. RAMIREZ y J. LOTERO. 1971. Gramíneas y leguminosas para corte y pastoreo en la región de El Nus. En: Ganado de Leche en El Nus. ICA. p. 10-20.
18. MONSALVE, S. y J. LOTERO. 1971. Métodos para establecimiento de leguminosas en un potrero de pasto puntero. En: Ganado de Leche en El Nus. ICA. p. 21-22.

19. MONSALVE, S., F. RODRIGUEZ y J. LOTERO. 1971. Comparación de pastoreo continuo y alterno en pasto puntero. En: Ganado de Leche en El Nus. ICA p. 25-26.
20. MONSALVE, S., A. RAMIREZ, J. BERNAL y J. LOTERO. 1971. Respuesta del pasto puntero a la fertilización. En: Ganado de Leche en El Nus. ICA p. 22-23.
21. PROGRAMA DE PASTOS Y FORRAJES. 1971. Informe Anual de Progreso 1970. ICA 130 p.
22. QUINTERO, J., L. ESCOBAR y J. BERNAL. 1971. Influencia de la dosis de nitrógeno y su frecuencia de aplicación en el rendimiento de forraje del pasto elefante. III Reunión Latinoamericana de Producción Animal ALPA. Bogotá, Colombia. p. 165.
23. QUINTERO, J., A. RUIZ, J. LOTERO y L. REYES. 1971. Estudio del incremento de la producción de carne usando diferentes sistemas de control de malezas. COMALFI. III Seminario. Resúmenes p. 51-52.
24. QUINTERO, J. y A. CASTRO. 1971. Capacidad de carga y producción de carne por hectárea de los pastos pará, pangola y angleton. III Reunión Latinoamericana de producción animal ALPA. Bogotá, Colombia. p. 198.
25. RAMIREZ, A., J. LOTERO, E. ALARCON y H. CHAVERRA. 1971. Evaluación de gramíneas y leguminosas forrajeras con animales en pastoreo. III Reunión Latinoamericana de Producción Animal, ALPA. Bogotá, Colombia. p 169.
26. RAMIREZ, A.F. RODRIGUEZ, J. LOTERO, H. CHAVERRA y N.S. RAUN. 1971. Capacidad de carga del pasto puntero. EN: Ganado de Leche en El Nus. ICA. p. 28-30.
27. RAMIREZ, A., G. ESCOBAR, A. MICHELIN y J. GOMEZ. 1971. Producción de carne con forraje en el Valle del Cauca. ICA. Bol. Téc. No. 15. 15-81 p.
28. VILLAMIZAR, R.F. 1971. Manejo de pastos y forrajes. Curso de Organización de Empresas Agropecuarias. Programa de Educación Continua. ICA. Universidad de Nariño.
29. VILLAMIZAR, R.F. 1971. Establecimiento y Mantenimiento de Pastos de Clima Frío. Revista Esso Agrícola 17(2): 26-31.
30. VILLAMIZAR, R.F. 1971. El pasto festuca alta. Temas de Orientación Agropecuaria 6(56): 21-24.
31. VILLAMIZAR, R.F. 1971. El pasto rescate. Depto. de Agronomía. Programa Nacional de Pastos y Forrajes. ICA Hoja divulgativa No. 28.

32. VILLAMIZAR, R.F. 1971. El pasto festuca alta. Depto. de Agronomía. Programa Nacional de Pastos y Forrajes. ICA. Hoja Divulgativa No. 25.
33. VILLAMIZAR, R.F. 1971. El pasto raigrás anual. Depto. de Agronomía Programa Nacional de Pastos y Forrajes ICA. Hoja divulgativa No. 31.
34. VILLAMIZAR, R.F. 1971. Ganadería intensiva: Cómo sostener más de 30 animales por hectárea. Publicado en Temas de Orientación Agropecuaria. 6(80): 11-20. Revista Esso Agrícola 17(4): 20-25. Revista El Cebú 25(158): 9-12
35. VILLAMIZAR, R.F. 1971. Curso de Ecología de Cultivos. ICA-Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. 141 p.
36. VILLAMIZAR, R.F. 1971. Productividad de la ganadería en Colombia. Programa Nacional de Pastos y Forrajes ICA. Publicación miscelánea N° 24.
37. ZAPATA, O., S. MONSALVE, O. ACOSTA y J. LOTERO. 1971. Producción de leche de vacas BON bajo estabulación permanente y en pastoreo. En: Ganado de Leche en El Nus. ICA p. 26-27.

00000o00000



P E R U



PROGRAMA DE FORRAJES DE LA DIRECCION DE INVESTIGACIONES  
AGROPECUARIAS DEL MINISTERIO DE  
AGRICULTURA DEL PERU

Ing. M.S. Rubén Zambrano R.

Los objetivos del Programa de Forrajes son los de aumentar la productividad de las praderas nativas y cultivadas con el propósito de contribuir al incremento de la producción de carne, leche y productos derivados.

Para lograr los objetivos planteados, se realizan acciones tendientes a elevar los índices de convertibilidad forraje/carne y/o leche, por lo que las acciones se orientan al mejoramiento de los rendimientos y valor nutritivo de las especies nativas y cultivadas, y su manejo apropiado con animales y al corte.

Las acciones están llevándose a cabo mediante evaluación de rendimientos y valor nutritivo mediante ensayos regionales y pruebas de digestibilidad, obtención de variedades mejoradas mediante métodos convencionales de mejoramiento genético, determinación de la capacidad de carga y sistemas de pastoreo en praderas nativas y cultivadas; divulgación de los resultados mediante publicaciones, días de campo, etc.

Los trabajos experimentales se efectúan en las 12 zonas agrarias repartidas por todo el territorio nacional.

El Programa de Forrajes de la Dirección de Investigaciones Agropecuarias del Ministerio de Agricultura del Perú, está estrechamente vinculado a las instituciones oficiales y privadas que efectúan investigaciones en pastos y forrajes. Dada la brevedad del tiempo disponible para la disertación de los resultados obtenidos hasta el presente, la representación peruana a esta magna Reunión ha visto por conveniente que los delegados de la Universidad Agraria La Molina, Ings. Guillermo Parodi y Arturo Flores traten sobre los resultados obtenidos en Sierra y Selva, y el suscrito, Ing. Rubén Zambrano Ruiz sobre los logros obtenidos en la Costa.

En la costa peruana está la mayor concentración de la industria lechera y los centros de engorde de ganado de carne, por lo que la investigación forrajera está centralizada primordialmente en aquellas especies de mayor importancia y difusión para una explotación intensiva, bajo condiciones de riego y manejo al corte. Las principales especies con las que se están trabajando son Pasto Elefante, Sorgos (forrajeros y graníferos), maíces chalers y alfalfa. Los proyectos de línea desarrolladas son las siguientes; Estudios para determinar los mejores sistemas de manejo al corte, estudios de épocas y niveles de abonamiento, comparativo avanzados, Métodos de establecimiento, mejoramiento genético.

Para cada uno de los cultivos mencionados, se tiene determinado las variedades de mayores rendimientos, al manejo y fertilización más convenientes y se está incidiendo en su mejoramiento genético.

### En Pasto Elefante

Se vienen logrando rendimientos promedios de 50.000 Kg/Ha/Corte, pudiéndose efectuar hasta 5 cortes anuales. Los incrementos alcanzados mediante la fertilización superan al 60%. Actualmente se tiene en ejecución los trabajos de mejoramiento genético, habiéndose obtenido más de 20.000 seedlings  $F_1$ ,  $S_0$ ,  $S_1$  y  $M_2$ , los que están siendo evaluados en cuanto a rendimientos y valor nutritivo. Se espera lograr generaciones avanzadas sobresalientes.

### En Sorgo Forrajero

Los rendimientos obtenidos en materia seca superan los 15.000 Kg/Ha. en el 1er. corte, 31.000 Kg/Ha. en el 2do. y 12.000 Kg/Ha. en el 3er corte. Las densidades de siembra que produjeron los mejores resultados fueron los de 20 Kg. de semilla/Ha., con un distanciamiento entre surcos de 0.50 m. Las respuestas al abonamiento nitrogenado fueron altamente significativas, con incrementos del 59% con relación al testigo (sin abono).

Los trabajos de mejoramiento genético están encaminados a la obtención de líneas puras e híbridos de altos rendimientos y valor nutritivo. En la actualidad se está trabajando en la transferencia de esterilidad citoplasmática y genes restauradores de fertilidad.

### En Sorgo granífero

Los trabajos de investigación están centralizados a la obtención de líneas e híbridos propios ya que la importación de semillas conlleva una fuga considerable de divisas para el país. El germoplasma que se dispone está constituido por más de 800 introducciones de distintas partes del mundo, siendo 400 introducciones enviadas por la Universidad de Purdue, Indiana, U.S.A.

Al igual que con el sorgo forrajero, se están efectuando trabajos de mejoramiento, efectuándose la transferencia de esterilidad citoplasmática a líneas de altos rendimientos y calidad, estando en una etapa próxima los ensayos de habilidad combinatoria con líneas que poseen genes restauradores de fertilidad. Las primeras líneas experimentales están dando rendimientos que superan las 10 TM de grano, con un contenido de lisina entre 2,8 y 3.5.

### En Alfalfa

Se tienen resultados de varios años de investigación para las condiciones ambientales de la costa peruana, los ecotipos nacionales llamadas de "verano" son los de mayores rendimientos, con rendimientos de 4.000 Kg/Ha. de materia seca, pudiéndose efectuar hasta 8 cortes al año. Entre los cultivares introducidos, Moapa es la que muestra buena adaptación con rendimientos ligeramente inferiores.

Los ecotipos peruanos del tipo "San Pedro" o "Peruano Velludo" tienen resistencia al insecto Empasca fabac. En contraste son susceptibles a las manchas foliares y al insecto minador de hojas, Liriomyza flaveola, Fullen.

Los trabajos de mejoramiento genético, en su fase inicial, ha permitido la evaluación morfológica de más de 40 ecotipos nacionales. Igualmente se han detectado poblaciones resistentes a enfermedades e insectos. Actualmente, y en colaboración de los Departamentos de Entomología y Fitopatología, se está trabajando en proyectos de mejoramiento genético en la transferencia de resistencia a plagas y enfermedades, pudiéndose mencionar lo siguiente: transferencia de resistencia a los insectos Contarinia medicaginis y Liriomyza flaveola de ecotipos de "invierno" (procedentes de las zonas de sierra) a los ecotipos tipo "San Pedro", transferencia de resistencia al insecto Empoasca fabae de los ecotipos tipo "San Pedro al cultivar Moapa, etc. Además, se viene trabajando en determinación de grados de tolerancia a nematodos, y otras enfermedades.

Se cuenta con clones seleccionados de más de 50 ecotipos nacionales y 36 cultivares introducidos. Se han determinado los índices de autofertilidad y fertilidad cruzada, con el objeto de seleccionar los clones más convenientes para usarlos en los trabajos de mejoramiento.

#### En leguminosas nativas

Se cuenta con un banco de germoplasma con especies recolectadas en la costa norte, entre las que sobresalen Stylosanthes psammofila y cuatro especies de Desmodiums.

00000o00000

PROYECTO PARA CENTRALIZAR EL PROGRAMA DE FORRAJES DE  
LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Dr. Arturo Flórez  
Ing. Guillermo Parodi

El Programa de Forrajes, pretende el avance de la actividad ganadera del país, a través de la mayor producción y mejor utilización de los recursos forrajeros, lo cual es posible alcanzar por medio de un plan de investigación y extensión que abarque los aspectos agronómicos y la correspondiente evaluación con animales, concluyendo con una apreciación económica de los resultados.

INTRODUCCION

La Investigación Forrajera, en la Universidad Nacional Agraria fue organizada en 1960 con la creación del Departamento de Forestales y Pastos perteneciente a la Facultad de Forestales y a solicitud del Dr. Velarde (Q.E.P.D.) se le denominó Departamento de Pastos solamente. En el año de 1968 siendo Decano el Ing. Miguel Paulette se creó el Programa de Forrajes por Resolución Nº A-2625 del 14 de mayo, relacionado en lo académico con el Departamento de Fitotecnia y autónomo en lo que a investigación y extensión se refiere.

En esta forma se centralizó mayormente la experimentación forrajera en este Programa, pero, simultáneamente otros Departamentos y/o Facultades iniciaron experimentos que estaban estrechamente ligados con Forrajes, digamos mejor que son Proyectos de Línea que cubren determinados áreas de esta disciplina. Esto motivó la necesidad de una estrecha relación no oficializada, conveniente, para realizar estos trabajos unas veces de colaboración en personal, equipo, facilidades de laboratorio transporte, etc., otras mediante convenios inter-departamentales o inter-facultades tratando en todo momento no invadir áreas que ya estaban siendo cubiertas para evitar duplicidad, pero, las necesidades propias de la investigación han ido ampliando estas áreas siendo muchas veces casi imposible evitar cierta superposición. Por otro lado la labor de coordinación mediante convenios implica cierta pérdida considerable de tiempo en reuniones y discusiones que son necesarias para llevar a cabo los proyectos con el agravante que muchas veces por las ocupaciones propias de los delegados de cada Facultad se hace difícil realizarlas.

Aunado a esto se presenta el problema de que los laboratorios no están ubicados en un solo ambiente (local) que permita planificar mejor el uso racional y efectivo de los recursos de equipo y personal.

Sin embargo se han logrado éxitos que se manifiestan por el número de tesis conducidas y las publicaciones de trabajos que son de todos conocidos y que han sido llevadas a cabo en estos departamentos y programa de Forrajes.

En nuestro constante afán de superación y en concordancia de los logros obtenidos queremos evitar para el futuro lo que si sería un real problema de continuar trabajando en forma aislada oficialmente. Además esta situación se incrementará por el giro que las evaluaciones forrajeras necesitan cual es la de usar animales en ensayos de digestibilidad, consumo, etc. además de trabajos avanzados de laboratorio para las determinaciones de composición química, valor energético y digestibilidad in vitro y que ya se han iniciado.

En vista de la situación someramente expuesta en los párrafos anteriores los grupos empeñados en el estudio de forrajes creen conveniente centralizar la investigación con un programa de metas esbozado de común acuerdo y con la integración de los recursos materiales y humanos con la finalidad obvia de racionalizar el trabajo aumentando la capacidad operativa de los recursos físicos y una mejor ubicación del personal y lograr así ampliar y/o consolidar el área de investigación, lo cual concuerda con lo que establece la Resolución N° 2339 del 18 de septiembre de 1969.

#### RECURSOS FISICOS DISPONIBLES

Actualmente el Programa de Forrajes, cuenta con un área de aproximadamente 40.000 M2 cedidos al Programa de Forrajes por Resolución N°

En este lugar se encuentra el Jardín Agrotológico del Programa, así como todos los experimentos relacionados con zonas tropicales y sub-tropicales desérticas.

El año de 1967, gracias a una donación de 14.000 dólares de la fundación Rockefeller se adquirió material de laboratorio, especialmente para realizar trabajos de microscopía, análisis próxima, digestibilidad in vitro y taxonomía de forrajes.

#### AREAS DE TRABAJO

Los técnicos del Programa de Forrajes conducen experimentos relacionados con la especialidad, en las tres regiones naturales del país. Su labor en algunos casos es en cooperación con técnicos de otras Universidades del país, en otras con el Ministerio de Agricultura y también con las Corporaciones de Desarrollo Departamental. En algunos casos también se conducen proyectos con colaboradores del sector privado.

#### ACTIVIDAD ACADEMICA

Como profesores los técnicos del Programa dictan cursos ofrecidos por la Universidad Nacional Agraria La Molina:

FT-307 Cultivos Forrajeros	- No graduado
FT-309 Manejo de Pasturas	- No graduado
FT-606 Manejo de Pasturas Avanz	- Graduado
FT-604 Ecología Agrícola Avanz	- Graduado
FT-615 Manejo de la Producción Agrícola	- Graduado

Asimismo colaboran en el dictado de cursillos, especialmente en los solicitados por la Oficina de Reforma Agraria, para capacitación a campesinos en diferentes áreas del país.

#### ACTIVIDAD DE INVESTIGACION

El Programa de Forrajes, está dividido para sus áreas de investigación, conforme la Organograma N° 1, anualmente publica un informe de sus actividades. Los trabajos terminados son publicados, como trabajos de investigación, Boletines de extensión y hojas de divulgación.

Para su trabajo de investigación cuenta con la colaboración de la Misión Agrícola de Carolina del Norte.

#### ACTIVIDADES DE EXTENSION

En colaboración con la Misión de Carolina del Norte, y el Ministerio de Agricultura, cuenta con técnicos comunicadores que llevan el aporte de los resultados de la investigación del Programa a diversos puntos del país, para su aplicación y demostración práctica.

#### LABOR DE DIVULGACION

El Programa de Forrajes organiza y alimenta las reuniones de especialistas forrajeros que trabajan en diversos lugares del país. Cada uno organiza la Reunión Nacional de Forrajeros del Perú La 1° Reunión fue organizada en Lima del 14 al 19 de diciembre de 1970, y fue auspiciada por el mismo Programa-Universidad Nacional Agraria, La Misión Carolina del Norte, Ministerio de Agricultura y el IICA-Zona Andina

La II Reunión Nacional fue efectuada en Arequipa del 28 de febrero al 4 de marzo de 1972 y contó con los mismos auspiciadores de la I Reunión.

#### PERSONAL

Para desarrollar sus actividades de enseñanza, investigación y extensión, cuenta con el siguiente personal:

Nombre	Grados Avanzados	Labor que efectúa
Guillermo Parodi	Ing. M.S.	Lider - Programa de Forrajes
Arturo Flórez	Ph. D.	Profesor e Investigador
Oscar de Córdova	Ph. D.	Profesor e Investigador
William Johson	Ph. D.	Co-Líder Forrajes y Nutrición Animal-AID
Hugo Soplín	Ing. Agr.	Profesor e Investigador
Danilo Pezo	Ing. Zoot.	Investigador
Frank Doggett	Ing. Agr.	Especialista de Extensión
Hugo Paredes	Ing. Zoot.	Comunicador en Forrajes
César Hernández	Ing. Agr.	Comunicador en Forrajes
Efraín Malpartida	Ing. Agr.	Investigador

Colaboradores a Tiempo Parcial

Nombre	Grados Avanzados	Labor que efectúa
Mariano Segura B. José Estrada Isaías Combe Ricardo Mont Koc Salomón Helfgott	Ph. D. Ph. D. Ing. Agr. M. S. Ph. D.	Ecología Suelos Entomología Fitopatología Control de Malezas y Fisiología Vegetal
Juan Kalinowski Arturo Carrasco Renato Zeppilli Arturo Cornejo Mariano Romero	Magister Scientiae Magister Scientiae M. S. Ph. D. M. S.	Nutrición Nutrición Manejo Ganadero Agua Avena, Cebada (Cereales Forrajeros)

Tentativo: Tiempo Completo (En Comisión de Estudios)

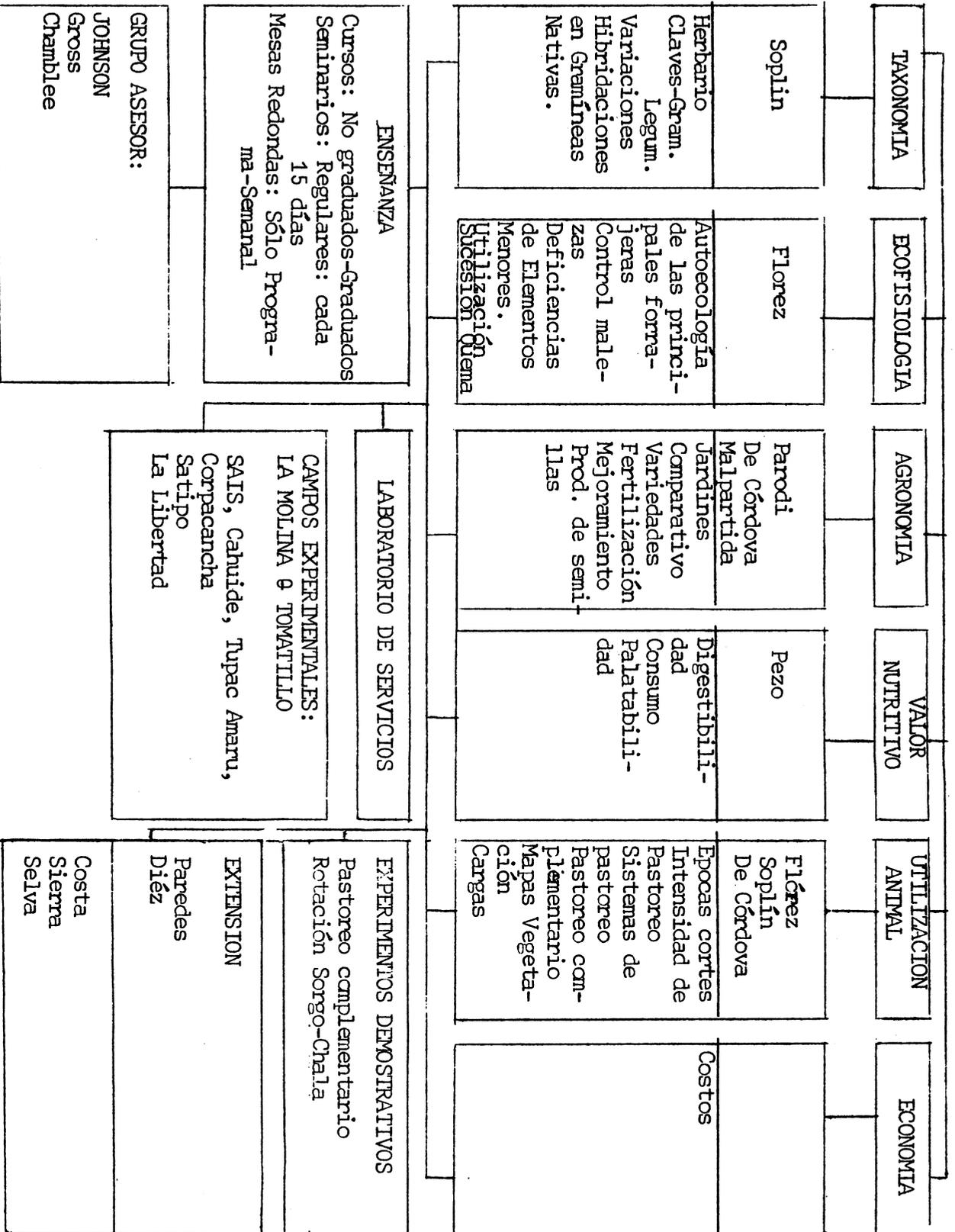
Adriel Garay                      Ph. D.                      Semillas

OBJETIVOS GENERALES DEL PROGRAMA DE FORRAJES - UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

1. Mejorar las posibilidades productivas de la alfalfa a través de la investigación tanto agronómica como de mejoramiento.
2. Mejorar las prácticas en cuanto a producción del sorgo, tanto de grano como de forraje.  
  
Fomentar mediante el trabajo cooperativo del Programa de maíz Universidad Nacional Agraria, el Desarrollo del uso del Sorgo para grano.
3. Incrementar la experimentación sobre la producción de semilla certificada de las mejores forrajeras. Fomentar una industria en la importación de semilla de forrajes adaptados.
4. Incrementar la investigación sobre la producción del pasto Elefante en la Costa Peruana, Difundir el conocimiento de las prácticas de producción de esta gramínea.
5. Aumentar la fuerza de experimentación sobre leguminosas tropicales.
6. Difundir el conocimiento de mejores prácticas de manejo, para los pastizales establecidos en las tres regiones naturales del Perú, ya sean al corte o pastoreo.
7. Difundir el conocimiento sobre la conservación de forrajes, tanto en forma de heno, como ensilado.

PROGRAMA DE FORRAJES

ADMINISTRACION



8. Incrementar la investigación sobre la auto-ecología de las forrajeras nativas alto-andinas.
9. Difundir el conocimiento sobre el uso de prácticas racinales de manejo para los pastizales altoandinos.
10. Intensificar la investigación sobre el pastoreo complementario Vacuno-ovino y vacuno-auquénico, en los pastizales alto andinos. Fomentar la saca de animales de corta edad para producción de carne, especialmente ovinos.

RELACION DE PROYECTOS CONJUNTOS DEL PROGRAMA DE FORRAJES - UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

P. L. Taxonomía

1. Colección y clasificación de las gramíneas y leguminosas en la Sierra Central. Museo de Ciencias Naturales.

Hacienda Corpacancha.

P. L. Agronomía

Leguminosas

1. Centro de introducción de leguminosas

La Molina

2. Evaluación genética de Ecotipos Nacionales de Alfalfa Coop. con SIPA-Mantenimiento del material genético.

La Molina

3. Producción de semilla de alfalfa. Coop. con SIP y COFDET

Tacna.

4. Estudio de Fuentes y Niveles de Fósforo en Alfalfa (Medicago sativa)

5. Control Químico de Prodenia en Alfalfa San Pedro (Medicago sativa)

6. Control Químico de Plagas en Alfalfa San Pedro (Medicago sativa)

Gramíneas

1. Comparativo de herbicidas con aplicaciones pre y post-emergentes y fertilización con diferentes dosis de nitrógeno en sorgo Sordan.

La Molina

2. Plantel de crianza y evaluación de Pasto E. efante (P. purpureum Coop. con SIPA

La Molina

3. Comparativo de variedades de Pasto Elefante (*P. purpureum*)  
La Molina
4. Estudio de fertilización N-P-K- en Pasto Elefante  
La Molina
5. Comparativo de especies de *Digitaria* resistentes a virus  
La Molina
6. Epocas de utilización bajo diferentes dosis de abonamiento nitrogenado en Pasto Pangola común (*Digitaria decumbens*)
7. Comparativo de especies de *Digitaria* y *Branchiaria*  
La Molina
8. Epocas de utilización bajo diferentes dosis de abonamiento nitrogenado en pasto *brachiaria* (*Brachiaria decumbens*)
9. Comparativo de variedades de gramíneas perennes de clima templado-frío-  
Coop. Hca. Corpacancha.  
Huancayo-Corpacancha
10. Comparativo de variedades de avena para uso forrajero (*Avena sativa*)  
Coop. con IVITA.  
Huancayo
11. Estudio de fertilización N-P-K en avena para uso forrajero (*Avena sativa*)  
Coop. con IVITA.  
Huancayo
12. Fertilización de pasturas nativas alto-andinas Coop. con Hda. Corpacancha.  
Corpacancha
13. Estudio de fertilización N-P-K en mezclas forrajeras de clima templado-frío  
Coop. con IVITA.  
Huancayo
14. Sistemas de riego en alfalfa Coop. con COFDET  
Tacna
15. El uso de betarraga forrajera en Cajamarca. Coop con SIPA  
Tacna
16. Demostración de utilización integrada de la producción forrajera en la  
costa central. Coop. con SIPA  
La Molina

P L Producción Animal

1. Estudio de capacidad de carga en pasturas nativas alto-andinas con ovinos vacunos y alpacas. Coop. con Hda. Corpacancha.  
Corpacancha

2. Sistema rotativo de pastoreo mixto, ovinos-vacunos en pasturas nativas alto-andinas Fertilizadas y sin fertilizar. Coop. Hda. Corpancha.
3. Efecto de Frecuencia de Corte y Epoca del Año sobre la Composición química y Digestibilidad "In Vitro de Pasto Elefante" (Pennisetum purpureum Schum)
4. Efecto de la Frecuencia de Corte y Epoca del Año sobre el Consumo y Digestibilidad "In Vivo" de Pastos Elefante (Pennisetum purpureum Schum)
5. Efecto de la época de corte y la estación del año en el valor nutritivo de variedades de maíz chala (Zea Mays)

P L Estudios Económicos

1. Costos de producción del cultivo de maíz chala con la costa central  
Coop con SIPA.  
La Molina
2. Costos de producción del cultivo de alfalfa Coop. con SIPA  
La Molina
3. Estudio de funciones de la producción forrajera en maíz chala, pasto sadan, pasto elefante y alfalfa.  
La Molina

Proyectos

- Estudio económico Comparativo de Pasto Elefante  
La Molina
- Estudio de Cuatro sistemas de Explotación de Forrajes en: Costa Central  
La Molina
- Digestibilidad y Consumo del Sorgo Sordum 67 Fase I Verano  
La Molina
- Digestibilidad y Consumo del Sorgo Sordum 67 Fase : II Invierno  
La Molina
- Digestibilidad y Consumo del Pasto Elefante  
La Molina
- Digestibilidad y Consumo del Maíz Chala  
La Molina (U.N.A.)
- Digestibilidad de Alfalfa San Pedro Fase I Verano  
La Molina
- Digestibilidad de Alfalfa (Fase II-Invierno)  
La Molina
- Manejo de Alfalfa  
La Molina
- Comparativo de variedades de Alfalfa  
La Molina
- Estudio de la Capacidad de Carga Animal en Praderas Alto Andinas  
SAIS PACHACUTEC (JUNIN)
- Estudios Autoecológicos de las principales especies forrajeras nativas de la Puna Peruana  
SAIS CAHUIDE

PLAN DE INVESTIGACION REGIONAL - REGION COSTA

Objetivos

Contribuir al incremento de la producción de carne y leche en el país.

Estrategia

Mediante la intensificación de los trabajos de investigación y la aplicación de los resultados a través de extensión.

Metas

- Mejorar la tecnología en la producción de forrajes
- Lograr el uso racional de los recursos forrajeros en la producción animal.
- Intensificar la producción de semillas de las forrajeras más apropiadas.
- Determinar los recursos naturales con que cuenta la región para el desarrollo de la ganadería (suelos, clima, agua y vegetación nativa)
- Divulgación de todos los resultados de la Investigación
- Evaluación económica de los recursos forrajeros
- Por no disponer información completa no es posible cuantificar la meta.

Medios

- El aporte económico del Gobierno e Instituciones Estatales (Estaciones experimentales y Universidades)
- Aporte económico del sector privado
- Aporte económico de las Instituciones Internacionales (IICA, ONU, AID, Misión Suiza, M. Belga, M. Alemana, M. Inglesa, M. Holandesa, etc).
- La determinación de Recursos Humanos, será con posterioridad

Actividades a Desarrollarse

- Intensificar e integrar estudios de ecosistemas en toda la Costa del país.
- Investigación Agronómica
  - a. Continuar con las Introducciones y comparativos de forrajes
  - b. Enfatizar los trabajos de fertilización y riegos ya que inciden en forma inmediata en el aumento de la producción forrajera.
- Evaluación Nutritiva
  - a. Intensificar los estudios de evaluación nutritiva de los forrajes como medio complementario e indispensable de la producción forrajera.

- b. Establecer centros de investigación de producción intensiva de carne y leche en zonas estratégicas tales como:

Piura, Lambayeque, Libertad y Arequipa

- c. Instalación de Laboratorios Químicos-Bromatológicos en las zonas estratégicas de producción.

- Producción de Semillas

- a. Establecer semilleros de acuerdo a las áreas de su influencia, apoyados por el Gobierno y en colaboración con entidades particulares.
- b. Estudiar los sistemas apropiados de producción de semillas y sus costos.

- Conservación de Forrajes

- Mejorar la Tecnología de la Henificación y Ensilaje de los forrajes cultivados.

- Estudios Económicos

- a. Realizar periódicamente la determinación de costos y beneficios de producción de forrajes en cada una de las zonas.
- b. Estudiar los canales de comercialización y el mercado
- c. Los estudios de investigación forrajera deberán ser complementados con evaluación económica de nutrientes y productos animal.
- d. Estudiar la economía de la Conservación de Forrajes
- e. Estudiar la economía de los sistemas de producción.

- Capacitación

- a. Capacitación especializada a los investigadores, extensionistas y técnicos Agropecuarios, mediante cursillos periódicos a nivel nacional e internacional.

- Extensión y comunicación

- La publicación de los Trabajos de investigación a fin de divulgar a los extensionistas, ganaderos y otros investigadores.
- La formación de Comunicadores especializados que sean el nexo entre el investigar el sector de extensión y producción.

- Interrelaciones entre sectores

- Se reconoce las necesidades de la coordinación de actividades entre instituciones estatales privadas nacionales e internacionales.

- Sistema de Evaluación

- Convenciones periódicas de todos los sectores
- Nº de publicaciones, científico-técnicas.

PLANIFICACION DE LA INVESTIGACION REGIONAL DE FORRAJES - REGION COSTA

1.0. Estudios de Ecosistemas

1.1. Mapas: Suelos, Clima, Pastos

- Existen trabajos realizados por ONER sobre Evaluación de pasturas naturales que abarcan desde ICA hasta Ancash.
- Trabajo de evaluación de pasturas nativas de la zona Olmos-Piura (Parodi, Zambrano)
- CORLIB. Trabajo de evaluación, agrícola, incluye pastos cultivados y aguas subterráneas.
- Trabajo sobre Mapeo de suelos en el Valle de Majes y perfiles de suelos en la costa central (Zavaleta, Universidad Agraria-La Molina).
- Estudio de suelos. Colonización La Yarada. (Ministerio de Agricultura)
- Estudio de suelos y clima realizados por el Proyecto Tinajones (Lambayeque) y el Proyecto Jequetepeque (Ministerio de Agricultura).

Conclusión. En forma aislada se vienen haciendo estudios de suelos y evaluación de pasturas nativas; sin embargo hay deficiencia de información sobre estudios de clima.

1.2. Recursos Hidrológicos

- Se vienen realizando estudios hidrológicos a través de las instituciones: SEPTI, ORDEN y CORLIB en el Norte, ONER en la Costa Central.

En la zona de Tacna el Ministerio de Agricultura viene efectuando estudios de los ríos y aguas subterráneas.

Esta misma entidad en la Libertad a través del Proyecto Jequetepeque.

1.3. -----

1.4. Contaminación ambiental

- Se viene estudiando el efecto de los humos de Toquepala sobre los cultivos a través de la Oficina a nivel Nacional.
- Existen algunos estudios realizados sobre el efecto de las radiaciones atómicas en el área comprendida entre La Libertad y Arequipa, realizados mediante una tesis de la Universidad Nacional Agraria "La Molina".

## 2.0 Investigación Agronómica

### 2.1. Fitotecnia

#### 2.1.1. Introducciones

- Existen estudios sobre introducciones de variedades de sorgo, alfalfa, elefante, girasol y ramio efectuados por la Estación Experimental Agrícola "La Molina.
- Leche Gloria en Arequipa, ha realizado en forma particular introducciones de sorgo forrajero y sorgo grano.

#### 2.1.2. Comparativos

- En la costa central el porcentaje de la investigación en este campo es de 20%
- En la Libertad, representa un 50% de sus trabajos
- En Lambayeque 30%
- En Tacna existen comparativos, usando la especie forestal Prosopis tamarsigo traída de Chile.
- En la Zona Agraria VI representa aproximadamente un 50%.

#### 2.1.3. Manejo

- Existe deficiencia de estudios sobre métodos de establecimiento.
- CORLIB realiza estudios de manejo de Alfalfa, relacionados al costo de producción, riegos, control sanitario.
- Zona Agraria VI, existen numerosos trabajos en ejecución sobre fertilización principalmente. Asimismo en la Zona Agraria II representa el 60% de los trabajos en ejecución.
- En Arequipa, se viene ensayando riego por aspersión (San Isidro). La Estación Experimental Agrícola La Molina, tiene algunos estudios sobre riegos en la costa central. Se nota que en el resto de zonas no existen trabajos sobre riegos.
- En el aspecto Control Sanitario, fuera de la costa central esta línea de investigación está abandonada
- Se viene estudiando el uso de herbicidas en la costa central y en la Zona Agraria VI.

## 2.2 Fitomejoramiento

La única institución que mantiene un banco de germoplasma de especies introducidas y nativas en la Estación Experimental Agrícola "La Molina". En esta institución el 30% de sus trabajos de investigación representa el aspecto fitomejoramiento.

## 3.0. Evaluación Nutritiva

### 3.1. Análisis Químicos

- Nutrientes. Se determinan en los laboratorios de Nutrición de la Universidad Nacional Agraria "La Molina", IVITA de Universidad de San Marcos, Universidad Pedro Ruiz Gallo, Estación Experimental Agrícola "La Molina", Estación Agrop. Lambayeque.
- Tóxicos, Existe deficiencia de laboratorios dedicados a este fin. Sin embargo se puede recurrir en forma limitada a los laboratorios de la Estación Experimental Agrícola "La Molina" y de IVITA, Universidad de San Marcos.

### 3.2. -----

3.3 Utilización. La mayor parte de estos trabajos se realizan en la costa central a través de la Universidad Agraria "La Molina" e IVITA de la Universidad San Marcos. En el resto de las zonas, la Estación Experimental Agrícola Lambayeque es la única Institución que realiza estos trabajos.

### 3.4. Producción Animal

- Prácticamente no existen trabajos de pastoreo ejecutados en la Costa.
- Trabajos en estabulación en la costa central, se vienen realizando en la Universidad Agraria "La Molina", sin embargo ha disminuído este tipo de trabajo en los últimos años. En la Estación Experimental Agrícola "La Molina" se vienen haciendo ensayos de producción de cuyes.
- La Estación Experimental Agrícola de Lambayeque, este tipo de trabajo representa un alto porcentaje de sus investigaciones. En el resto de zonas de la costa, se carece de este tipo de trabajo.

## 4.0. Producción de semillas

La Estación Experimental Agrícola "La Molina", produce semillas de gramíneas y leguminosas, también realiza estudios de sistemas de producción de semillas.

La Estación Experimental Agrop. Lambayeque, produce semillas de alfalfa y sorgo en gran escala y así mismo ha iniciado recientemente estudios sobre metodología de producción de semillas.

En la Yarada (Tacna) se produce semilla de Alfalfa y así mismo se han determinado costos.

En Arequipa, se produce semilla de Alfalfa variedad Moapa.

#### 5.0 Conservación de Forrajes

La Universidad Agraria "La Molina", ha hecho un estudio sobre el uso de asbesto - cemento en silos y su influencia sobre la calidad del forrajes.

La Misión Agrícola de Carolina del Norte, ha estado realizando ensayos de ensilaje de avena en Arequipa.

En el resto de zonas, se carece de este tipo de estudios.

#### 6.0 Estudios Económicos

Existen escasos trabajos sobre costos de producción en Arequipa, Costos de producción de alfalfa, Lima, costos de producción de Sorgo, Tacna costos de producción de Alfalfa y Elefante.

En general el aspecto de estudios económicos es deficiente a través de toda la costa.

#### 7.0 Capacitación

Se nota que existe una deficiencia sobre este aspecto, salvo casos aislados de colaboración de investigadores en el desarrollo de cursos.

#### 8.0 Extensión

A pesar de que se reconoce una deficiente labor de Extensión forrajera, se puede mencionar a la Misión Agrícola de Carolina del Norte que a través de 2 comunicadores tratan de cubrir gran parte de la costa. También en Arequipa, esta labor tiene cierta importancia por medio del Ministerio de Agricultura y Leche Gloria.

#### 9.0 Comunicación, Divulgación

De acuerdo al número de trabajos de investigación que se realizan es reducido el número de publicaciones que se divulgan.

A nivel de agricultor, existen escasas publicaciones.

## PLAN DE INVESTIGACION REGIONAL - REGION SELVA

### 1. Política de la investigación Forrajera en la Selva

Aumento de la producción de forrajes de la Zona con miras a seleccionar los problemas actuales de deficiencia de forrajes, e implementar el Plan de Desarrollo Ganadero de la Selva.

### 2. Obejtivos

- Conseguir la información básica de recursos naturales
- Aprovechar al máximo de los recursos naturales en la producción de forrajes.
- Establecimiento de las normas técnico y económica de la producción de forrajes para el desarrollo autosostenido de la ganadería.
- Divulgación eficiente de las normas técnicas y económicas probadas por la investigación

### 3. Estrategia

- Hacer la evaluación de recursos naturales de todos los centros experimentales de la Selva (prioritariamente).
- Realizar los estudios básicos de suelos y ecología con la finalidad de solucionar los problemas de producción de forrajes en las condiciones de la zona.
- Intensificar estudios sobre diferentes sistemas de apertura de bosques para la producción de forrajes evaluándolos, técnica y económicamente y considerando su efecto a corto y largo plazo sobre la producción de forrajes y la ecología del lugar.
- Intensificar la investigación tendiente a levantar la productividad forrajera de las áreas ganaderas de la Selva
- Evaluar económicamente todos los resultados de investigación para establecer fórmulas técnico-económicas de explotación forrajera.
- Intensificar estudios en la evaluación a través de producto animal de la producción de forrajes.
- Establecer unidades de comunicación y extensión anexas a los centros de investigación.

### 4. Metas y Actividades

#### - Problemas a Solucionarse

1. Peligro de grandes cambios ecológicos como consecuencia de la tala indiscriminada de bosques
2. Suelos ácidos y pobres
3. Especies nativas pobres en calidad y cantidad
4. Problema grande de malezas
5. No existe en la zona un sistema técnico-económico establecido de explotación de forrajes.
6. Inadecuado sistema de comunicación, extensión y demostración de las técnicas conocidas.

7. Alto costo y no disponibilidad de semillas, fertilizantes, o insumos en general.

- Metas y Actividades a cinco años

1. Obtener toda la información técnica-económica del establecimiento de pasturas a partir de la apertura de bosques.
2. Seleccionar los mejores pastos y gramíneas para las diferentes regiones ecológicas de la Selva.
3. Conocer el estado de nutrientes de los suelos y el uso de fertilizantes para la explotación intensiva y extensiva de forrajes
4. Conocer las técnicas de manejo, utilización y mantenimiento de pastizales tropicales.
5. Determinar la productividad económica de las pasturas a través del producto animal.
6. Establecer semilleros de especies probadas para cada región ecológica de la Selva.
7. Organizar un sistema de suministro económico de fertilizantes herbicidas y otros insumos para el ganadero
8. Instalación de unidades de extensión ligados a los centros de experimentación de todas las regiones de la Selva.
9. Organizar un sistema de capacitación a todos los niveles para mantener permanentemente la eficiencia en investigación y producción.
10. Prover de los incentivos y facilidades necesarias al personal de todo nivel que trabaja en la región de la Selva con la finalidad de asegurar su estabilidad.

5. Interrelaciones

Coordinar la acción de investigación entre el Ministerio de Agricultura, Universidad y Centros Privados considerándose capacidad instalada y facilidades disponibles.

PROYECTOS DE INVESTIGACION DE LA LINEA DE PRODUCCION

DE FORRAJES TROPICALES - IVITA

(en ejecución y programados para 1972)

Lugar: Pucalpa - Perú

A. Establecimiento de pastos

Autores

1. Estudio de suelos en relación a la producción de forrajes

- a) Efecto del movimiento del suelo sobre la producción de forrajes.

J. Toledo  
G. Farje

- b) Efecto de la quema sobre el suelo J. Toledo  
G. Farje  
C. Valverde
- c) Estudios sobre la aplicación de P y Cal al suelo L. Pinedo  
K. Santhirasegaram  
C. Valverde  
L. Pinedo  
K. Santhirasegaram
- d) Experimentos de suelos en macetas L. Pinedo  
K. Santhirasegaram
2. Diferentes sistemas de desmonte en el establecimiento de forrajes J. Toledo  
W.P. Unsworth
3. Establecimiento de forrajes en el Trópico
- a) Estudios del efecto del K sobre el establecimiento de Brachiaria decumbens J. Toledo  
L. Pinedo
- b) Efecto del manejo y fertilización sobre el establecimiento de Brachiaria decumbens en pasto natural J. Toledo  
G. Farje
- c) Establecimiento de "Yaragua" con diferentes cantidades de semilla a la siembra J. Toledo
- B. Mejoramiento de Pastizales
1. Colección de variedades de las especies promiscuas en la Zona Todo el personal
- a) Gramíneas  
b) Leguminosas
2. Estudios agronómicos sobre fertilización nitrogenada en los trópicos
- a) Estimación de la producción y calidad de forrajes tropicales y respuesta a la aplicación de N. J. Toledo  
K. Santhirasegaram
- a1) Pangola vs. Brachiaria vs. Setaria vs. Yaragua
- a2) Elefante vs. Castilla vs. Maicillo vs. Coix
- b) Estimación de la respuesta de 4 especies de digitaria diferentes niveles de N. G. Farje  
K. Santhirasegaram

- c) Efecto de 8 densidades de siembra sobre la producción de Panicum maximum G. Farje  
K. Santhirasegaram
- d) Efecto de diferentes frecuencias de corte y de aplicación de N sobre el P. maximum L. Pinedo  
K. Santhirasegaram
- e) Efecto de la frecuencia de corte y aplicación de N sobre la productividad de Digitaria decumbens G. Farje  
K. Santhirasegaram
3. Estudios Agronómicos sobre mezcla de Gramíneas y leguminosas
- a) Diferentes frecuencias de pastoreo en la asociación de pasto natural con Kudzu y Centro L. Pinedo  
K. Santhirasegaram
- b) Efecto de la frecuencia e intensidad de pastoreo sobre la mezcla de H. rufa y S. guyanensis L. Pinedo  
K. Santhirasegaram
- c) Efecto de la frecuencia de pastoreo sobre Panicum maximum asociado con S. guyanensis (erecta) y con P. phasocoloides (postrada) con aplicación de N y P. L. Pinedo  
K. Santhirasegaram
4. Estudios sobre producción de forrajes concentrados
- a) Comparación de la producción y valor nutritivo de diferentes variedades de yuca J. Toledo  
G. Farje
- b) Comparación entre el Coix y el Maíz como productores de grano J. Toledo  
K. Santhirasegaram
- c) Estudios sobre Setico
- c1) Producción forrajera de diferentes especies de Setico después de cortado J. Toledo
- C. Evaluación de Pasturas con Animales
1. Determinación de la capacidad de carga del Digitaria decumbens con y sin aplicación de N. O. Bazán  
J. Diez  
K. Santhirasegaram  
W.P. Unsworth

2. Determinación de la capacidad de carga de H. rufa con y sin abonamiento O. Bazán  
J. Diez  
K. Santhirasegaram
3. Efecto de la asociación diferente de H. rufa + pasto natural con Kudzu, S. humilis y D. intortum; sobre el crecimiento de terneros W.P. Unsworth  
J. Toledo  
J. Diez  
O. Bazán  
K. Santhirasegaram
4. Efecto de la asociación diferente de P. Maximum con 4 leguminosas o fertilización N sobre el crecimiento de terneros J. Diez  
O. Bazán  
K. Santhirasegaram
5. Exp. Brachiararia y Setaria con vacas lecheras L. Pinedo  
K. Santhirasegaram
- D. Evaluación de Pastos en Parcelas Haciendas
- Trabajo que tiene como finalidad simular dentro de la estación lo que sucede técnica y económicamente con ganaderos, bajo diferentes tratamientos (inversión inicial, pastos manejo, ganado) se hará dentro del experimento A. 2. J. Toledo  
K. Santhirasegaram  
W. P. Unsworth
- E. Trabajos en Coordinación con el Ministerio de Agricultura
1. En San Jorge
- a) Estudios sobre el control de mimesa púdica P. Pacheco (M.A.)  
L. Pinedo  
K. Santhirasegaram
- b) Comparación del manejo de rotación contra el pastoreo continuo en potreros mejorados y no mejorados (leg. + fósforo) P. Pacheco  
J. Diez  
K. Santhirasegaram
2. En Tournavista
- a) Estudios sobre mejoramiento de pastos naturales  
b) Utilización de tierras altas y bajas en un sistema diferido de pastoreo.

Nota. Estos proyectos faltan aún definirse.

## F. Producción de Semillas

Se prepararán proyectos para solucionar los problemas de producir semilla en la zona, proyectos que se realizarán en coordinación con el programa de Producción de semillas forrajeras del Ministerio de Agricultura.

## G. Extensión

Con la finalidad de divulgar los datos obtenidos de investigación, iniciaremos acción coordinada con el Servicio de extensión del Ministerio de Agricultura y algunos ganaderos.

## PLAN DE INVESTIGACION REGIONAL - REGION SIERRA

### Objetivos

- Incrementar la producción Animal en la Sierra del Perú
- Aumentar el área cultivada de Pastos
- Incrementar la producción de Pastos cultivados por unidad de área
- Aumentar la producción de los pastos naturales por unidad de área

### Estrategia

- Establecer un centro de documentación sobre investigación forrajera existente en la Sierra. Con sede en la Biblioteca Agrícola Nacional y Creación de biblioteca especializada en forrajes en cada zona.
- Zonificación de la Sierra en Zonas geográficas  
Zona Norte, Central y Sur  
Zona Norte - Sede en Cajamarca  
Zona Central - Sede en Ayacucho  
Zona Sur - Sede en Puno

Zona Norte	Piura Amazonas Cajamarca + La Libertad Ancash
Zona Central	Huanuco Junin Cerro de Pasco Lima Ayacucho Huancavelica
Zona Sur	Abancay Cuzco Puno Arequipa

Institución responsable de la Coordinación:

Zona Norte	-	Cajamarca	-	Univ. N.T.C.
Zona Central	-	Ayacucho	-	Univ. Nac. San Cristóbal de Huamanga
Zona Sur	-	Puno	-	UNTA

- Evaluación de Recursos Forrajeros

- Investigación sobre manejo de pastos con animales
- Evaluación de pastos nativos de la zona y elaboración del mapa agrostológico.
- Comparativo de variedades e introducción de nuevas especies
- Producción de semillas certificadas
- Investigación sobre fertilización de forrajes
- Establecimiento de Jardines agrostológicos y Bancos Germoplasma Zonales.
- Investigación de deficiencias, de minerales
- Investigación sobre mejoramiento genético

- Actividades a desarrollarse

- Encuesta sobre investigadores en forrajes
- Reuniones de representante de Instituciones en la zona, para planificar la investigación en cada Zona, con auspicio del Ministerio de Agricultura.
- Elaboración del plan de trabajo
- Financiación de los proyectos prioritarios
- Ejecución
- Publicación y envío a las Centrales de documentación
- Recomendar que la tesis de universidades sean sobre temas de investigación forrajera
- Recomendar a las Instituciones Estatales y para estatales, proporcionar prácticas para alumnos de la universidad en el área de forrajes.
- Recomendar que las Instituciones den facilidades para la capacitación de los Técnicos Forrajeros

- Evaluación

En las reuniones regionales, zonales o nacionales que se realicen y en base a los resultados obtenidos y publicados.

PLANIFICACION DE LA INVESTIGACION REGIONAL DE FORRAJES - REGION SIERRA

Medios que se dispone

Zona Norte

Cajamarca

Universidad Nacional Técnica

Personal

Especialista en Pastos	2
Especialista en Estadística	1
Especialista en Suelos	1
Fitomejoramiento	1
Fitosanitarios	2
Fitofisiólogos	1
Zootecnistas	2
Biólogos	2
Climatólogo	1

Medio Físicos

- Laboratorio de suelos
- Campos Experimentales

Ministerio de Agricultura - Zona Agraria II - Sub-Zona de Cajam.

Personal

Especialista en Pastos	2
------------------------	---

Medio Físico

- Campos Demostrativos

Huancayo

I.V.I.T.A.

Especialistas en Pastos	4	(3 expertos de FAO 1 nacional)
Veterinarios	2	

Laboratorios con sede en Lima

Granja Experimental	45	Has. (25 riego, 20 seco)
Vacas en producción	46	
Vacas secas	10	
Termeras	25	

- 1 establo con su ordeñadora mecánica
- 2 silos de trinchera

Maquinaria:

- 2 tractores
- 1 cosechadora picadora
- 2 sembradoras abonadoras al voleo
- 1 sembradora abonadora en surcos
- 1 bomba para aplicar insecticida y herbicida y otro a tractor

Ayacucho

Universidad de Huamanga

Estadística	1
Especialista Pastos	6
Especialista Suelos	2
Nutricionista	1
Biólogos	2

Medio Físico

Laboratorios de Nutrición  
Suelos  
Taxonómica

Conduce trabajos en varios lugares de la Sierra.

Universidad Nacional Agraria - La Molina

Especialistas en pastos	3
Fitomejoradores	1
Suelos	3
Zootecnistas	3
Ecólogos	1
Nutricionistas	3

Medio Físico

Laboratorio de Evaluación Nutritiva de Forrajes y Digestibilidad "in vitro"  
Laboratorio de Minerales y Análisis Bromatológico  
Laboratorio de Suelos y Entomología, Fitopatología, Campo Experimental, invernadero, etc.

Puno

Universidad Nacional Técnica del Altiplano

Especialista Pastos	2
Especialista Suelos	2
Zootecnistas	2
Nutricionista	1
Fitomejoradores	1
Fitofisiólogos	1
Fitosanitarios	2
Biólogos	3
Estadística	2

Medio Físico

- Laboratorios de Suelos, Fisiología, Pastos, etc.
- Campos Experimentales 5.000 Has.
- Ganado vacuno y ovino y camélidos subamericanos
- Laboratorio de digestibilidad in vitro

Nota: No se ha podido obtener información de otras localidades de la Sierra.

II REUNION DE ESPECIALISTAS E INVESTIGADORES FORRAJEROS

DEL PERU

ESTADISTICA POR ESPECIALIDAD DE LOS PARTICIPANTES

1.	<u>Investigadores</u>		59
1.a.	Instituciones peruanas	40	
1.a.1	Forrajes y alimentación	35	
1.a.2.	Otros campos	5	
1.b.	Extranjeros con sede en el Perú	9	
1.c.	Invitados de Bolivia	5	
1.d.	Otros extranjeros	5	
2.	<u>Especialistas que no trabajan en Investigación</u>		45
1.a	Instituciones públicas	22	
1.b	Extranjeros con sede en el Perú	2	
1.c	Instituciones privadas	13	
1.d	Ganaderos y agricultores	8	
3.	<u>Alumnos</u>		

Informe - Vol I

Contra carátula	
Tabla de Contenido	
Resolución Ministerial	
Comisión Organizadora	
Programa	
Resúmenes de los Trabajos Contribuidos	
Conferencias	
Segura	
Cargodo	
Díaz Cano	
Llerena	
Bases para la Diagnósis en la Planificación Regional	
Informes de las Comisiones Regionales de Planificación	
Acuerdos de Plenario	
Resoluciones	
Sede de la próxima reunión; Comisión organizadora	
Formación de la Asociación de Forrajes; Comisión	
Relación de los participantes.	

IIa. REUNION DE ESPECIALISTAS E INVESTIGADORES FORRAJEROS DEL PERU

Evaluando las ponencias y Conferencias Presentadas en la IIa. Reunión de Especialistas e Investigadores Forrajeros del Perú;

Se concluye:

1. Considerando la nueva realidad que vive el país como consecuencia del proceso de Reforma Agraria en marcha, se recomienda:

Que todos los centros de investigación en el país, ordenen sus planes de investigación con el fin de buscar las técnicas adecuadas, las que conjuntamente al nuevo ordenamiento social, lleven a buen fin el proceso de Reforma Agraria iniciado.

2. Considerando la gran variedad de medios ecológicos del país, y con la finalidad de hacer uso más racional de los resultados obtenidos en cada campo experimental, se recomienda:

3. Considerando, el área de pastos naturales en el país, que constituye un recurso natural económico básico para la producción ganadera; se recomienda:

Intensificar los trabajos de identificación, mapeo ecofisiología y el manejo eficiente de la pradera natural.

4. Considerando que uno de los principales problemas para llevar los resultados de la investigación al campo de producción, es la falta de semillas, se recomienda:

Promover la producción comercial de semillas de las especies ya probadas y recomendadas por la investigación; así como intensificar estudios sobre producción de semilla, evaluando problemas fisiológicos, agronómicos y económicos.

5. Considerando el potencial ganadero de la selva y los planes de desarrollo que para esa zona tiene el Gobierno; y ante el riesgo que representa para la ecología del lugar y la producción ganadera, la tala indiscriminada de bosques y el manejo deficiente de las praderas, se recomienda:

Realizar estudios sobre el efecto de la tala de bosques en la ecología de la selva de intensificar, sintetizar y difundir los conocimientos actuales sobre el manejo de praderas, con miras a planificar la utilización de las áreas de bosque de tal forma que se conserven lo mejor posible las condiciones ecológicas en general y se mantenga el potencial productivo de las praderas en particular y en todo caso se tenga bajo control los posibles cambios a producirse.

6. Considerando, que un análisis de la investigación agronómica que se efectúa en las tres regiones del país, refleja un mayor énfasis en los problemas de fertilización y comparativos de variedades; se recomienda;

Una mayor atención a otros aspectos importantes relacionados con la producción forrajera, tales como: riegos, sanidad vegetal y manejo, asociados con un análisis económico.

7. Considerando que tanto las gramíneas como las leguminosas deben utilizarse a una edad más o menos temprana ya que a medida que aumenta la edad del forraje decrece su valor nutritivo; se recomienda:

Proseguir los estudios para determinar la edad y/o estado vegetativo más apropiado para la utilización de los forrajes, con el objetivo de lograr la máxima eficiencia económica en la producción de elementos nutritivos para el ganado.

8. Considerando que existe un efecto favorable de la fertilización nitrogenada de las gramíneas sobre el rendimiento del forraje, valor nutritivo y preferencia para el consumo bajo pastoreo; se recomienda:

La difusión de la práctica de la fertilización nitrogenada de las gramíneas con la finalidad de lograr una óptima productividad de los forrajes.

9. Considerando que a pesar de la importancia de la evaluación nutritiva de los pastos nativos con ensayos bajo pastoreo, se nota que existen pocos trabajos realizados en nuestro país lo cual se debe al alto costo que representa la ejecución de este tipo de experimentos; se recomienda;

Incluir dentro de la evaluación nutritiva de los forrajes la determinación del nivel de consumo conjuntamente con la digestibilidad, ya que no es posible obtener una información adecuada del valor nutritivo considerando uno de ellos aisladamente.

Realizar mayor número e investigaciones sobre la evaluación nutritiva de pastos y forrajes, mediante pruebas de producción animal bajo pastoreo (en término de Kgs. de leche o carne por hectárea) ya que es a través del animal en última instancia que debe medirse la calidad de forraje.

10. Considerando que los trabajos sobre composición de minerales de suelos y pastos en diferentes zonas del país son valiosos para determinar las áreas deficientes y recomendar las necesidades de suplementos minerales en la alimentación del ganado; se recomienda;

Que en las investigaciones sobre composición mineral de pastos y suelos se incluya al animal como el elemento que va a confirmar las probables deficiencias minerales.

11. Considerando que es indispensable, que los trabajos de investigación incluyan un análisis económico, se recomienda:

Se considere la evaluación económica como complemento a los diferentes trabajos de producción y utilización de forrajes en la alimentación animal.

12. Considerando que la producción y utilización de forrajes son partes integrantes de sistemas completos de producción pecuaria, se recomienda:

Que la planificación e interpretación de experimentos en forrajes se realice con un criterio de evaluar el efecto de los componentes sobre el sistema total, incluyendo las interacciones con las otras partes del sistema.

13. Considerando que los resultados de la investigación forrajera no cumple con su cometido final, cual es el de llegar al ganadero para su aplicación práctica y que actualmente viene comprobándose la efectividad del empleo de campos demostrativos, aunque todavía en forma muy limitada y con poca difusión de su valioso aporte al desarrollo de la producción pecuaria, se recomienda:

Que se proporcione todo el apoyo necesario de parte de los organismos pertinentes y así lograr la completa difusión de las técnicas comprobadas por la investigación a nivel nacional.

14. Considerando que es el extensionista el profesional que a la fecha cumple con orientar y asesorar al agricultor en una diversidad de líneas de producción, con la debida eficiencia; pero que sin embargo los productos de la actividad pecuaria que son deficitarios como carne y leche, necesitan ser incrementados en base a una atención preferente al campesino; se recomienda:

Que se capacite suficientemente al personal profesional extensionista con orientación específica en la actividad pecuaria y que laboran en estrecha coordinación con las entidades dedicadas a la investigación.

15. Considerando que en el mismo sentido se hace necesaria la labor auxiliar en el campo de personal de mando medio, que colabore estrechamente en las diversas actividades prácticas, relacionadas con la producción pecuaria; se recomienda:

Que se seleccione personal apto y debidamente entrenado quien trabajará en estrecha relación con el agente de Extensión.

16. Considerando que existe una apreciable cantidad de resultados de investigación forrajera que no han sido transmitidos por los medios de comunicación, disponibles a las diferentes dependencias y que representaría en una mayor eficacia en la coordinación de actividades, ni tampoco llega con la frecuencia e intensidad debida, al ganadero.

Se recomienda: requerir a las instituciones dedicadas a la investigación un mayor aporte en publicaciones para contar con material básico para la preparación de la divulgación a todo nivel.

17. Considerando que los Centros de investigaciones no cuentan con eficientes servicios de comunicación, se recomienda:

Crear unidades de extensión, íntimamente ligadas a dichos Centros.

18. Considerando que diversas Instituciones particulares y estatales, realizan investigación forrajera, duplicándose en muchas oportunidades trabajos, por no estar sujetos a una programación nacional; se recomienda:

Formular un sistema que permita la integración de las entidades oficiales y/o privadas de tal forma que se puedan cumplir con las metas a nivel nacional evitándose duplicidad, ahorro de tiempo y mejor uso de los recursos humanos económicos.

19. Considerando que la comunicación entre los investigadores forrajeros del país es deficiente, lo que determina un mal aprovechamiento de las experiencias obtenidas en otros lugares, y en muchos casos la duplicación innecesaria de trabajos:

Se recomienda la creación de una central de documentación forrajera en la Biblioteca Agrícola Nacional con sede en la Molina, a través de la cual se facilite el acopio y distribución adecuada de la información entre todos los investigadores forrajeros de Perú.

#### ACUERDOS

1. Elección de Sede de la III Reunión de Especialistas e Investigadores Forrajeros del Perú.

La Asamblea por mayoría acordó: Fijar la sede para la III Reunión la ciudad de Pucallpa, la misma que se llevará a cabo dentro del año a partir de la fecha.

Como segunda alternativa en el caso que por motivos de fuerza mayor no fuera posible realizarla en Pucallpa, la asamblea acordó realizarla en la ciudad de Ayacucho. Así mismo Ayacucho será la sede de la IV Reunión en el caso de que todo se desarrolle conforme a lo programado.

2. III Reunión de Especialistas e Investigadores Forrajeros del Perú.

La asamblea acordó nombrar como comisión permanente encargada de colaborar con los organizadores de la III Reunión a las siguientes personas:

Ing. Guillermo Parodi, Dr. Arturo Fíórez, Ing. Julio Lozano, Dr. Ricardo Valdivia Rodríguez.

La sede de esta comisión será la ciudad de Lima.

3. Asociación de Especialistas e Investigadores Forrajeros del Perú.

La asamblea acordó por unanimidad formar la Asociación de Especialistas e Investigadores Forrajeros del Perú.



Así mismo, para la redacción de los estatutos y demás bases de esta asociación se nombró una Comisión permanente con sede en Lima, e integrada por:

Dr. Ricardo Valdivia R. Dr. Armando Cardozo. Dr. William Jhonson,  
Ing. Julio Lozano. Ing. Guillermo Parodi y Dr. Arturo Flórez M.

La Dirección postal y centro de actividades de esta Comisión es el Programa de Forrajes - Universidad Nacional Agraria-La Molina, Apartado 456. Teléfono 352035 - 82.

0000000000

VENEZUELA



INFORME DE VENEZUELA EN LA IV REUNION DE INVESTIGADORES

EN PASTOS Y FORRAJES

Santa Cruz de la Sierra - Bolivia

12-04-72



INFORME DE VENEZUELA EN LA IV REUNION DE INVESTIGADORES

EN PASTOS Y FORRAJES

1. Programa Nacional de Investigación en Pastos y Forrajes

Durante el año 1971 se puso en ejecución el Programa de Investigación en Pastos y Forrajes, el cual analiza los problemas de los diferentes ecosistemas del pastizal y los clasifica por orden prioritario. Además, incluye una lista de proyectos en los cuales ya se está trabajando.

En 11 localidades del país enclavadas en las zonas de actividad pecuaria, existen Unidades Ejecutoras o Polos de Desarrollo del Programa, de las cuales hasta el momento están implimentadas y con sus técnicos de nivel universitario y nivel medio ya designadas.

Los técnicos entraron en un Programa de Adiestramiento en el país desde noviembre pasado hasta noviembre de 1972, fecha en la cual deberán comenzar un entrenamiento fuera del país a nivel de Master of Science, en una universidad acreditada del extranjero, conservando la línea de trabajo que le impone el ecosistema donde vienen operando.

2. Implementación

El Programa viene siendo financiado con fondos de la Administración Pública y un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

En lo que respecta a Pastos y Forrajes la implementación para los 4 años siguientes es de medio millón de dólares para cubrir los gastos de personal:

- Sueldos para técnicos
- Sueldos para asesoría
- Prima de vehículo
- Matrícula universitaria y seguro de vida
- Remuneración especial de fin de año
- Pasajes

Gastos de Funcionamiento:

Cada polo de desarrollo tendrá para gastos de funcionamiento la cantidad de 10.000 dólares.

Adquisiciones e Instalaciones:

Se cuenta en este rubro y para los 4 años con un monto de 150.000 dólares.

### 3. Objetivos y Metas

Para el país se plantea la necesidad de disponer de más carne y más leche, para poder cubrir el requerimiento de su población creciente.

Así, en el Plan de la Nación-Período 1970-1974; se fijan demandas en carne de bovino, ovino- caprino y aves y de leche, fundamentalmente de bovino. Las metas fijadas son las indicadas a continuación:

Renglon	Año	Carne T.M.	Valor Producción al mayor miles Bs. Nivel precios 1968	INCREMENTOS		
				T. M.	Miles Bs	%
Bovino	1970	211.700	761.046			
	1974	264.200	1.029.996	52.500	368.950	24,7
Caprino	1970	2.755	19.270			
	1974	2.910	19.635	155	365	
Ovinos	1970	440	3.178			
	1974	458	3.185	18	7	
Aves	1970	75.000	196.755			
	1974	109.800	287.858	34.800	91.103	46,4
Porcinos	1970	46.377	239.305			
	1974	64.770	334.213	18.393	94.908	39.6
Bovinos	1970	894.100	560.601			
	1974	1.331.000	834.537	436.900	273.936	48,8
Totales	1970		1.780.155			
	1974		2.509.425		729.270	

La meta a alcanzar para cubrir la demanda de carne para 1974, está fijada en un aumento del orden 52.500 T.M. de carne de bovino, lo cual representa un incremento de la oferta de 24,7%, un aumento de carne de aves del orden de 34.800 T.M. representando un incremento de la oferta de 46,4%, y un aumento de carne de porcino del orden de 18.393 T.M., representando un incremento de la oferta de 39,6%. En lo que respecta a leche, la meta a alcanzar es un aumento del orden de 436.900 miles de lts., representando un incremento de la oferta de 48,8%.

El país, cuenta con un espacio físico de ganancia forrajera del orden de 5.225.330 Has. de pastos establecidos y 10.104.153 Has. de pastos naturales, para un gran total de 15.329.483 Has. de pastos.

Mostradas las metas de la demanda de carne de bovino, ovino y caprino y la demanda de leche, y en consideración de la existencia de un potencial forrajero, debemos señalar las vías de la producción, para

garantizar la satisfacción de las metas establecidas; en este sentido, razonaremos en base a la determinación clara de un objetivo instrumental que permita dicho señalamiento. Son varios los objetivos parciales que pueden mencionarse para el logro de las metas y cuya consecución sería posible adoptando distintas políticas, así:

1. "Cubrir el requerimiento de carne y leche en la dieta del pueblo venezolano"
2. "La utilización del recurso animal (rebaño) para la producción de carne y leche"
3. "La utilización del recurso tierra para la producción de carne y leche"

Al fijar este objetivo, lo asociamos al forraje como recurso productivo; esto sugiere su valoración en términos carne/Ha. y leche/Ha.. En este caso, queda perfectamente clara la asociación del objetivo con la existencia del recurso forrajero, representando en existencia física del recurso tierra no importable y con pocas posibilidades actuales de revestir su utilización.

Hemos de aclarar, que al plantear estos tres objetivos en forma aislada, no se pretende plantear la necesidad de tomar medidas de política que conduzcan al cumplimiento de uno de ellos en particular, sino, se quiere ilustrar la necesidad de no fijar objetivos parciales, que originen políticas parciales; por el contrario el objetivo debe ser integral y debe permitir las vías para la explotación ganadera.

El objetivo integral, debe enunciarse mediante la conjunción de los objetivos enumerados, partiendo del objetivo tierra e integrado los otros dos y en ninguna forma actuando a la inversa, así el objetivo integral sería el uso del recurso tierra a través del consumo forraje por el animal para la producción de carne y leche para alimentar a la población.

El cumplimiento de este objetivo nos plantea, en lo fundamental, la vía de la producción mediante el manejo integral del ecosistema conformado por los elementos: suelo, planta, clima, animal, los cuales conforman el "Pastizal", o sea, que los aumentos de la producción deben lograrse primordialmente en base a una alimentación de los rebaños con forrajes.

La visión integral del ecosistema, nos lleva a fijar un objetivo para este programa en términos de plantear la problemática que debe ser investigada para lograr la mejor utilización del pastizal.

Para visualizar la importancia del forraje como factor de producción de carne y leche, representaremos su cosecha en términos de su conversión por el animal de carne y leche; para el caso de la carne, podemos

considerar que toda su producción es computable al forraje como fuente primaria de alimentación y para el caso de la leche, según estimaciones de la FAO, se puede computar un 40%, en nuestro caso, dicho porcentaje puede ser elevado a un 60%. Esto representa para el país, tomando como base las metas consideradas en el Plan de la Nación 1970-1974, las magnitudes que se muestran a continuación para el año máximo 1974:

Renglon	Carne T.M.	Valor producción-Precios 1968 Miles Bs.	Leche Miles Lts. 60%	Valor Producción-Precios 1968	Valor Producción Carne + Leche miles Bs.
Bovino	264.200	1.029.996	798.600	500.722	1.530.718
Caprino	2.910	19.635			19.635
Ovino	458	3.185			3.185
	267.568		798.600		1.553.538

De los datos contenidos en el cuadro precedente, se concluye, que la producción del forraje a nivel nacional para la proyección del año 1974, deberá estar representada por 267.568 T.M. de carne y 798,6 millones de litros de leche con un valor de la producción de 1.553,5 millones de bolívares, representando este valor de la producción de 61% del valor total de la producción pecuaria.

Al hablar del ecosistema pastizal y no de forraje o de pasto, se está presentando a las instituciones que tienen la responsabilidad de la investigación, una idea integral, que permita hacer una implementación programática a nivel de grupos de especialistas para el ataque de la problemática planteada, que permita con las soluciones a lograr, una intensificación del uso y manejo de los pastizales, aumentando su grado de tecnificación, sin provocar cambios notables en los costos de producción y permitir así un consumo creciente de carne y leche al grueso de la población venezolana.

El programa, plantea y analiza la problemática del pastizal en base a las variaciones del ecosistema, así, al analizar para el ecosistema pastizal-natural, en donde el grado de intervención del hombre es reducido en cuanto a provocar cambios profundos en el medio ambiente (suelo, planta, régimen de humedad); para el ecosistema pastizal establecido, en el cual el grado de intervención del hombre es acentuado (cambios en los suelos, cambio de planta, modificación del régimen de humedad). A la vez, el programa plantea la problemática a nivel regional. Este planteo, nos permite asegurar que la problemática está asociada a los elementos del ecosistema y sus variaciones a nivel regional, evitando generalizaciones basadas exclusivamente en condiciones ecológicas.

En cuanto a la descripción o tipificación de la problemática, se establece a dos niveles, uno de grandes agregados o complejos-problemas y el otro, de desagregados o problemas que conforman el completo. A nivel de agregados, se describen no los factores o disciplinas que intervienen en la producción, sino los principales niveles trópicos a fases del proceso en la transferencia de materia y energía dentro del ecosistema y su modificación mediante técnicas de intervención; lográndose así mantener el concepto integral en la asociación con problemas localizables a nivel de hato, región y nacional.

0000o00000

Barquisimeto, 24 de marzo de 1972.

s./n.

Dr. Armando Cardozo  
I.I.C.A. de la OEA  
Quito-Ecuador

Apreciado Dr. Cardozo:

Te envío todos los recaudos que me solicitaste en tu carta fechada 21-02-72.

1. Proyectos actualmente realizándose en las diferentes Estaciones del Ministerio de Agricultura y Cría
  - a. Determinación del tiempo de reposo bajo pastoreo rotativo del pasto Alemán (Echinochloa polystachia).
  - b. Determinación de las cargas bajo pastoreo rotativo en pasto Alemán (Echinochloa polystachia).
  - c. Respuesta del pasto Alemán (Echinochloa polystachia) a la altura y frecuencia de corte bajo tres intervalos de riego.
  - d. Determinación del tamaño óptimo de parcela y número de repeticiones en los pastos Guinea (Panicum maximum), Pará (Brachiaria mítica) y Alemán (Echinochloa polystachia) en la zona de Perijá.
  - e. Ensayo comparativo de 11 cultivares e híbridos de pasto Elefante (Pennisetum purpureum).
  - f. Determinación de la curva de crecimiento, óptimos niveles de fertilización N, P, K en el pasto Caribe (Eriochloa polystachia)
  - g. Determinación de las especies forrajeras mayormente consumidas por el ganado caprino en el Estado Lara.

- h. Erradicación de malezas del espinar y siembra en esas áreas, de especies forrajeras ya probadas.
  - i. Determinación de la frecuencia de corte en el pasto Estrella (Cynodon barberi)
  - j. Ensayo comparativo de tres sistemas de pastoreo (continuo, semi-intensivo e intensivo) en pasto Yaraguá (Hyparrhenia rufa)
  - k. Determinación de los niveles óptimos de N, P, K de los pastos Pará (Brachiaria mítica), Pangola (Digitaria decumbens) y Yaraguá (Hyparrhenia rufa).
  - l. Determinación de la curva de crecimiento en Tricholaena rosea.
  - m. Determinación de la frecuencia y lámina de riego en el pasto Alemán (Echinochloa polystachia)
  - n. Engorde a corral de novillos de crecimiento, alimentados con cogollo de caña (Saccharum officinarum)
  - o. Determinación de la capacidad de carga bajo pastoreo rotativo de pasto Caribe (Ericochloa polystachia)
  - p. Ganancia en peso en bovinos de carne en el pasto Estrella (Cynodon barberi) bajo pastoreo en franjas.
  - q. Aplicación fraccionaria de úrea en el pasto Alemán (Echinochloa polystachia)
2. I. Ministerio de Agricultura y Cría
- a. Estación Experimental "El Loral", Carrasquero Estado Zulia
  - b. Estación Experimental de Perijá, Villa del Rosario - Estado Zulia.
  - c. Estación Experimental de "El Guayabo", El Guayabo - Estado Zulia.
  - d. Estación Experimental "El Cují", Barquisimeto Estado Lara
  - e. Sección de Zootecnia, El Limón. Centro de Investigaciones Agronómicas, Maracay - Estado Aragua
  - f. Estación Experimental "Los Llanos", Calabozo Estado Guárico
  - g. Estación Experimental de Biruaca, Biruaca - Estado Apure
  - h. Estación Experimental de Guanipa, el Tigre - Estado Anzoátegui.

II. Universidades Nacionales:

- a. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, El Limón - Maracay.
- b. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela, El Limón - Maracay
- c. Escuela de Agronomía, Universidad Centro Occidental, Barquisimeto - Estado Lara.
- d. Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, Maracaibo - Estado Zulia.
- e. Facultad de Agronomía, Universidad de Oriente, Jusepín - Estado Monagas
- f. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Universidad de Los Andes, Mérida, - Estado Mérida.

III. Otros

- a. Servicio Shell para el Agricultor, Fundación Shell Cagua - Estado Aragua
- b. I.R.I. Research Instituto - Tucupita, Territorio Delta Amacuro.
- c. Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Recursos Hidráulicos, Caracas - Distrito Federal

3. I. Ministerio de Agricultura y Cría

- a. El Laral - Ing. Agr. Euro Rincón  
Ing. Agr. Argenis Avendaño  
Ing. Agr. Enrique Luengo
- b. Perijá - Ing. Agr. Tiberio Perozo  
Ing. Agr. José Bohórquez
- c. El Guayabo - Ing. Agr. Samuel Bernal
- d. El Cují - Ing. Agr. Augusto Gallardo Z.  
Ing. Agr. Antonio Leone D.
- e. C.I.A. - Maracay - Ing. Agr. Santiago Rodriguez  
Ing. Agr. David Morillo A.
- f. Calabozo - Ing. Agr. Luis Frómata  
Ing. Agr. Dimas Virguez  
Ing. Agr. José Noguera

- g. Biruaca - Ing. Agr. Arnoldo Alvarado
- h. El Tigre - Ing. Agr. Oswaldo Parra Coa

II. Universidades Nacionales:

- a. Universidad Central de Venez-uela, Facultad de Agronomía -  
Ing. Agr. Pio José Arias  
Ing. Agr. Julián Tovar  
Ing. Agr. Pedro Guzmán  
Ing. Agr. Luis Novoa
- b. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Ve-  
terinarias - Ing. Agr. Alí Capriles  
- Ing. Agr. Jorge Rodríguez Capriles
- c. Universidad Centro Occidental, Ing. Agr. Augusto Gallardo Z.  
Ing. Agr. Anthony Pena
- d. Universidad del Zulia, Ing. Agr. José J. Villamil  
Ing. Agr. Tiberio Perozo
- e. Universidad de Oriente, Ing. Agr. José Márquez  
Ing. Agr. César Alcalá  
Ing. Agr. Calostadio Sánchez
- f. Universidad de Los Andes - Ing. Agr. Oswaldo del Castillo  
Ing. Agr. Francisco Alvarez

III. Otros

- a. Servicio Shell para el Agricultor - Ing. Agr. Luis Bascones
- b. I.R.I. - Dr. William Bryan  
Ing. Agr. Darío Boscán
- c. M.O.P. - Dr. Ramón Gil Beroes

Espero asistir a la Reunión de Santa Cruz de la Sierra, donde podremos intercambiar opiniones sobre la problemática de Pastos y Forrajes.

Cordialmente,

Augusto Gallardo Z.  
Coordinador Programa Nacional de  
Investigaciones en Pastos y  
Forrajes

EL IICA Y SU CONTRIBUCION A LAS INVESTIGACIONES EN FORRAJERAS

EN LA PRODUCCION ANIMAL

INFORME DEL COORDINADOR DEL PROYECTO DE GANADERIA  
Y PASTURAS

Armando Cardozo  
Coordinador

Las Reuniones Regionales de Investigaciones en Pastos y Forrajas Tropicales realizadas hasta ahora, y esperamos que suceda en esta IV Reunión Regional, han sido útiles labores de síntesis. Estas síntesis implican la reflexión, un estacionamiento en un momento de la marcha para conocer el camino recorrido, analizar por partes la travesía y proyectar nuevas acciones. Es una labor propia del investigador que inicia su tarea con el silencio, como dice Bourganov, continúa con la reflexión y concluye con el trabajo planificado.

Fruto de estas Reuniones los Programas Nacionales de Pastos y Forrajes de la Zona Andina, con mayor o menor apropiación, han recogido valiosas experiencias. De estas experiencias se han inducido acciones en beneficio de los Programas Nacionales, de la investigación y del desarrollo ganadero.

Impacto en las políticas de investigación

Es necesario revisar, muy objetivamente, como estas Reuniones Regionales han influenciado las políticas de investigación.

La I Reunión (Lima, diciembre, 1968) logró un efecto de concientización del problema forrajero en la Zona Andina. Los resultados se podrían señalar esquemáticamente en la cooperación regional que surgió como una necesidad sentida de la Zona y su aplicación específica al estudio de la necesidad de utilizar los recursos forrajeros típicos. Su primera consigna se enunció al determinar una política de urgencia para la utilización de las leguminosas tropicales propias del área.

Dos años después, (marzo, 1970) en Quito, se realizó un profundo análisis de la investigación forrajera. De ese análisis, cuya realización es un hito en la Zona Andina, se propusieron esquemas de planificación que valieron ciertamente en la elaboración de programas nacionales. Se logró crear valores para establecer un programa integrado de investigaciones en la producción animal. El agrostólogo, desde este momento dejó de ser un investigador aislado y se sintió urgido de integrarse a la actividad de nutricionistas, zootecnistas y veterinarios para dilucidar problemas comunes. Y el efecto de esta nueva posición del agrostólogo requirió la planificación de la investigación en el sistema de la producción animal.

El año pasado (Tibaitatá, abril 1971) se consolidaron estos propósitos y surgió como medida práctica la creación del Banco de Germoplasma de Pastos y Leguminosas Tropicales. Este Banco fue creado no con el objetivo de hacer un Herbario Viviente más, sino que tras de la colección de los especímenes forrajeros se integren la información y la acción. En efecto, se busca con este Banco de Germoplasma recoger especímenes, estudiarlos, probarlos, conocerlos y utilizarlos. Como subproducto de esta empresa se está concretizando una acción cooperativa de los países, cuya responsabilidad recae en ellos mismos. El IICA y el CIAT actúan como meros instrumentos de este movimiento cooperativo.

### Acciones específicas

En las anteriores reuniones Regionales existió el convencimiento de que la investigación en la Zona Andina no era uniforme. Colombia y Venezuela mostraron una organización nacional compatible con los propósitos de los objetivos de su investigación. Ambos países mostraron su adelanto en la planificación y organización de sus programas. De ellos, los otros países hermanos obtuvieron modelos aplicables a sus necesidades y posibilidades. De ahí que el IICA motivó a Bolivia, Ecuador y Perú, para consolidar sus organizaciones y conformar sus planes de acción investigativa. Esta motivación no solo fue propuesta en la Reunión Regional a Bolivia, Ecuador y Perú sino que en labor conjuncionada se apoyó la realización de sus Reuniones Nacionales.

En diciembre de 1970, Perú realizó la I Reunión de Especialistas e Investigadores Forrajeros del Perú en Lima. Y la II Reunión realizada en Arequipa del 28 de febrero al 4 de marzo del presente año, fortificó más al Programa. Juntos todos los investigadores del Perú conocieron la actividad que se desarrolla a lo ancho y largo de esa República hermana. Ese trabajo de análisis continuó con los esfuerzos para diagnosticar y pronosticar su investigación. Y como corolario de la Reunión se organizó la Asociación Peruana de Especialistas e Investigadores Forrajeros del Perú.

En Bolivia, una I Reunión Nacional (La Paz, febrero, 1970) había conocido la situación de instituciones, programas y técnicos que corporativa o aisladamente trabajaban en una brega común. En julio del mismo año, en Cochabamba, se logró conformar su programa de acción en escala nacional. La labor de coordinación quedó estructurada. Sin embargo, muy hidalgamente en 1972, se reconoció que esa coordinación podía haber sido más efectiva si hubieran funcionado efectivamente sus Comités Regionales creados en la II Reunión Nacional. Pero, se continuó detallando la planificación y se repararon las fallas del funcionamiento de sus Comités Nacionales.

### Proyecto Cooperativo Regional de los Andes Altos

Mientras tanto, el IICA, por recomendación del Gobierno de Bolivia y con apoyo de los Países del Area Andina y de otros países de Iberoamérica, creó el Proyecto Cooperativo Regional de los Andes Altos, con objetivos precisos para adelantar la investigación forrajera altoandina. Los objetivos tenían amplias aplicaciones en la filosofía básica del IICA de apoyar Proyectos

"hemisféricos (multinacionales) y humanísticos". Se estaba encarando un problema Económico, Social y Tecnológico que afecta a los campesinos más pobres en las tierras más pobres de Iberoamérica.

Este Proyecto se reunió por la primera vez en febrero de 1971 (La Paz, Bolivia) y la semana pasada acaba de realizar su II Reunión (Puno, Perú, abril 3-5, 1972). En la I Reunión se sugirieron programas que la II Reunión conoció su plena realización, los aprobó y se percató de que se han logrado hitos de mucha significación para el desarrollo ganadero altoandino.

Sus avances han abarcado ensayos cooperativos de inventariación de praderas alto-andinas y 16 pruebas fenológicas en los cinco países del área (Bolivia, Argentina, Chile, Ecuador, y Perú). Esta tarea cooperativa se concretará en la ecosistemización de los Andes Altos, la aplicación de estudios de sistemas de producción fortificación de los Comités Regionales de los programas de pastos y forrajes de Altiplano y Sierra de Bolivia y Perú, respectivamente, incremento de las acciones de Chile, Ecuador y Argentina en sus punas y páramos, etc.

Es decir la decidida cooperación multinacional al elaborar programas nacionales integrales de investigación biológica, económica y social para lograr el desarrollo integral del campesino altoandino en la región en torno a las pasturas, su recurso prioritario y seguro en la adversidad de su ecosistema.

### Síntesis de la acción

El IICA actúa con su estrategia básica del "apoyo institucional"; esto es, que se considera que el autodesarrollo en los países de la Zona Andina y de América toda, se procesará por la acción nacional dentro de esquemas nacionales. Las instituciones y funciones nacionales en los Programas de Desarrollo constituyen los sujetos de apoyo del IICA. El IICA, en lo que le corresponde, entra directa e indirectamente en el apoyo a los Planes Nacionales de Desarrollo. Sin embargo, no es meramente pasiva. Puede promover a través de las instituciones nacionales acciones innovadoras a través de la concientización de realidades, del intercambio de experiencias y de la coordinación regional. Y por esto el IICA está caracterizado por su acción innovadora y promotora que constituyen una dinámica específica de la Institución.

Con esta caracterización de su actividad el IICA cree haber contribuido a crear conciencia de la acción regional para la mejor planificación y organización de los Programas Nacionales de Pastos y Forrajes.

En ellos, además, ha consolidado y fortificado orientaciones tan útiles y beneficiosas como la integración del agrostólogo y la apertura de la investigación a una acción coordinada y multidisciplinaria. La creación pragmática del sistema de producción animal.

Más que nunca queda confirmada la unidad de los países de la Zona Andina y de Argentina, Brasil y Chile en la función de integración tras tareas de la investigación forrajera en la producción animal. En las mesas de reuniones han quedado selladas acciones comunitarias como el Banco de Germoplasma Tropical y Andino, los ensayos fenológicos, la inventariación de praderas, los Seminarios de Utilización de Animales en la Evaluación de la Pradera, etc.

Esa unidad significa una coordinación que no ha sido temporal y se ha hecho permanente con el conocimiento de las Bibliografías de Pastos y Forrajes y el intercambio de informaciones y material de investigación, que en su conjunto dicen de una acción integrada y permanente.

### La acción en el futuro

Aunque queda una satisfacción profunda de la acción realizada, no solo por los impactos logrados cuanto por el entusiasmo, mística y esfuerzo que se han empeñado en esta actividad, el IICA aspira a mucho más aún. Se ha logrado bastante pero debe alcanzarse más.

El presupuesto que cuenta el Proyecto Cooperativo Regional de Ganadería y Pasturas y de los Andes Altos, debe ser utilizado eficientemente para que las acciones del futuro constituyan, muy ambiciosamente, un valioso instrumento de cooperación a los países para alcanzar sus propias metas y que el conjunto de los países adelanten corporativamente en la investigación forrajera.

Será necesario, en primer término, conservar las victorias, manteniendo la acción realizada hasta ahora en los logros obtenidos. No se podría consentir en retroceso alguno en lo que se ha logrado. Por ello se ha programado el apoyo a actividades que signifiquen la consolidación de los progresos alcanzados.

Esa meta conservadora es la mínima que se propone y que solicita a los Países. El Proyecto Cooperativo Regional de Ganadería y Pasturas del IICA no estará ausente en estos esfuerzos pero solicita aún más. Se considera que deberían analizarse y resolverse otras acciones como:

- A. Filosofía de trabajo: incorporar definitiva e intensamente el concepto económico y de proyección social de las investigaciones forrajeras. Como ciudadanos de países en desarrollo no existe otra alternativa que hacer común los anhelos con todos los sectores que luchan por el desarrollo. La investigación lejos de sustraerse debe liderizar la búsqueda y aplicación de una tecnología que sirva a los hombres del campo en su redención y a los Países en la vigorización de sus economías y, por sobre todo, la ejecución de sus políticas de desarrollo social que con tanta energía manifiestan los respectivos Gobiernos.

Concientizar que la coordinación de esfuerzos nacionales constituye elemento fundamental en el proceso de integración regional.

B. En la estrategia: consecuentes con la urgencia del Siglo para este Continente es necesario programar el desarrollo regional, como unidad prioritaria para concretizar el desarrollo. Por ello, los Comités Regionales de los Países así como el grupo de los Andes Altos deben iniciar una acción inmediata y sólida para que los programas de pastos y forrajes constituyan punto de sustentación no solo en el aspecto organizativo como modelo de organización, sino como fundamento del desarrollo ganadero, sub-sector de la economía americana, de primera prioridad y la que, con justas y motivadas razones, es la primera potencialidad económica del Continente.

Al margen de los esfuerzos que pueda realizar el IICA, promover la integración polivalente y multidisciplinaria de los profesionales que hacen funcionar el sistema de la producción animal en cada país.

Se deben realizar especiales esfuerzos por integrar a los servicios de extensión y desarrollo (crédito, comercialización, promoción, fomento, asociaciones de producción, etc.) en los equipos que trabajan en el sistema de producción animal.

Apoyo a los programas cooperativos de la región a fin de ejercitar una acción coordinada en el avance de los más altos valores de la investigación forrajera en la producción animal. Los ensayos cooperativos permitirán adelantar rápida y sólidamente si se realizan en esta escala regional.

Enfatizar en los programas nacionales y regionales la producción de semillas, aspecto crítico en la aplicación de las investigaciones al desarrollo ganadero y en la divulgación como se aprobara en la II Reunión Regional (Quito, marzo, 1970).

Se menciona el especial agradecimiento a los colegas coordinadores nacionales, aquí presentes, por la incorporación del Programa Cooperativo Regional de Ganadería y Pasturas de la Zona Andina en los cuadros de trabajo de los programas nacionales.

00000o00000

INFORME DEL BANCO DE GERMOPLASMA

INTERIM REPORT

Germ plasm bank and evaluation of tropical forages

CIAT, Colombia

Since the initiation of this programme in 1971 several new accessions have been added to the collection maintained at CIAT, Palmira. Forage species accessions were received from the ICA Research Station, La Libertad, Pasture and Forage Project, David, Panama. CIAT trainees and technicians of the Caja Agraria stationed at various localities also contributed to the collection of indigenous and introduced forage cultivars.

Collection was made of native Stylosanthes and Desmodium species in the Cauca Valley. Both species are abundant on poor, acid soils in the region. A wide range of material of Stylosanthes guyanensis is now available and propagation by vegetative material as well as seed is in progress for the purpose of agronomic evaluation.

An important recent finding is the successful isolation and identification of the pathogenic fungus Colletotrichum affecting the Australian commercial stylo, cultivar Schofield. The coincidence of this devastating stylo disease has been recorded in Costa Rica, Panama, Colombia and Trinidad.

At present, introduced and local ecotypes of Stylosanthes guyanensis are being screened for resistance to this disease in pot cultures using artificial inoculation technique.

Several lines of Desmodium intcrum have been collected. The experience with this species is that it is rather particular with respect to its photoperiodic requirement. Some of the introduced lines do not set seed in the Cauca Valley. However, some productive ecotypes were found in the Cauca Valley which are showing good vegetative characteristics as well as normal seed setting. Apart from this local ecotype, an introduction from Ecuador is also promising. Satisfactory vegetative growth and high seed yield are the characteristics of this ecotype.

Centrosema. Selection for stoloniferous development and vegetative vigour has been carried out in F<sub>3</sub> generation hybrid material during 1971. The selected lines have been established in small plots for progeny testing.

Seed production of promising forage species

To date, some 5 ha have been established for the production of seed of selected forage species. Three lines of Stylosanthes guyanensis, Paspalum plicatulum, Desmodium distortum and Urochloa mosambicensis are under field scale seed increase.

Experimental work planned for 1972

The following experiments are planned for the coming season at Carimagua (Eastern Llanos):

a) Stylosanthes variety trial

Several promising varieties of stylo, including two Colombian ecotypes will be compared for dry matter productivity

b) Grass-legume compatibility trial

the objective is to select suitable grass/legume combination(s) for the Llanos. The following grass species will be tested in legume mixtures:

Melinis minutiflora  
Paspalum plicatulum  
Hyparrhenia rufa  
Urochloa mosambicensis  
Brachiaria decumbens

c) Rate of phosphate experiment on legume-based pasture

d) Grass/legume grazing trial

the above listed grasses in combination with stylo will be tested under actual grazing and at several stocking rates.

00000o00000



C O N F E R E N C I A S



Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA  
Dirección Regional para la Zona Andina  
Lima, Perú

Documento Final  
7 de abril de 1972  
Preparado por: Guillermo Guerra .E.\*

### LA PLANIFICACION DE LA INVESTIGACION AGRICOLA\*\*

La planificación de la investigación agrícola consiste en la determinación de prioridades, en base a la política general del país y en particular en la del sector agropecuario, y en la definición de objetivos y metas. La determinación de prioridades se hace con referencia a los tipos de investigación, sub-sectores de producción (animal, vegetal, forestal), rubros (cereales, oleaginosas), campos de especialidad y de proyectos.

El objeto central de este trabajo es discutir los aspectos más importantes del proceso de la investigación agrícola, con el fin de presentar un marco de referencia para el intercambio de ideas y experiencias al respecto.

La importancia de la planificación es más evidente cuando consideramos qué recursos escasos -mano de obra (investigadores), capital y administración- han de distribuirse para buscar la solución de múltiples problemas del sector. Esta situación se empeora porque con frecuencia surgen conflictos entre los objetivos que señala el gobierno central en los planes de desarrollo y los objetivos que desean ciertos grupos de agricultores. Por ejemplo, la política del gobierno puede orientarse a la expansión (y consecuente investigación) de cultivos de exportación, en tanto que los agricultores pueden tener interés en la expansión de cultivos alimenticios, cuya subvención estatal les favorece. A veces la influencia de los agricultores organizados en grupos es tal que termina por hacer cambiar la política del gobierno. También puede existir una influencia de los investigadores que muestran preferencias por ciertos aspectos científicos que pueden ser o no prioritarios para el país. Existe, por lo tanto, la necesidad de que cada país desarrolle criterios básicos para la fijación de prioridades para la investigación.

#### I. DEFINICION Y OBJETIVOS DE LA PLANIFICACION

La planificación busca maximizar los resultados que pueden obtenerse con una determinada cuantía de recursos y adecuar los procedimientos

---

\* Especialista en Economía Agrícola, IICA, Zona Andina  
\*\* Conferencia presentada a la IV Reunión Regional de Investigadores en Pastos y Forrajes de la Zona Andina y Brasil.

utilizados a las condiciones existentes. La planificación no sólo tiene que ver con los instrumentos o medios con que una sociedad cuenta para desarrollarse, sino que tiene una relación directa con el establecimiento de objetivos que la sociedad busca lograr con aquellos medios instrumentales. Es una metodología para tomar decisiones. Como la toma de decisiones abarca la elección entre varias alternativas, se puede decir que se trata de una metodología para seleccionar alternativas.

Una definición más ortodoxa de planificación es la siguiente: "Es la aplicación racional del conocimiento al proceso de adoptar decisiones que sirvan de base a la acción humana. La idea central es establecer relaciones entre medios y fines con el propósito de obtener éstos mediante el uso más eficiente de aquellos".<sup>1</sup>

Existe generalmente dos amplios campos de selección: el que se refiere a los objetivos o fines y el que se refiere a los medios o instrumentos en ambos campos. Se dice que dos objetivos son competitivos entre sí cuando al decidirse por el uno significa sacrificar el otro en alguna medida. Se denomina instrumentos a cualquier objeto y/o norma, o conjunto de objetos y normas, que se emplean en el proceso de obtener un objetivo y que son complementarios entre sí; por ejemplo: el agente de extensión y su vehículo automotor; el agente de extensión y las políticas de exportaciones de productos no-tradicionales.

#### A. Etapas de la Planificación<sup>2</sup>

Se conocen cuatro etapas en el proceso de planificación:

1. diagnóstico
2. Programación
3. Ejecución y control
4. Evaluación

##### 1. Diagnóstico

El diagnóstico consiste en: a) precisar la naturaleza y magnitud de los problemas que afectan a la actividad que se examina, con relación a un modelo normativo que pueda expresarse en términos de objetivos o criterios definidos previamente, a veces en forma preliminar; b) analizar los recursos de que se dispone para atender los problemas estudiados.

El diagnóstico permite definir el grado de utilidad de los recursos existentes, las causas que impiden un mayor rendimiento

---

1 Definición sugerida en el Congreso Latinoamericano de Planificación Lima, 1968

2 Ahumada J. La planificación del desarrollo agrícola. ICIRA. 1968 pp. 70-75

y los requisitos que había que satisfacer para eliminar dichas causas. Como resultado del diagnóstico se obtiene los elementos de juicio necesarios para precisar cualitativa y cuantitativamente los fines que se persiguen.

## 2. Programación

En la etapa de programación se precisan las acciones a realizar para conseguir que el estado real de la situación se aproxime al estado normativo. Consiste en: a) fijar objetivos y metas realistas y a su vez compatibles; b) fijar el lapso en que se lograrán las metas; c) seleccionar los instrumentos que se precisan para obtenerlas.

## 3. Ejecución y Control

La ejecución es el proceso por el cual se pone en marcha el plan. Es necesario proveer información y medios de comunicación que permitan saber a cada uno lo que debe hacer. También deben sincronizarse las actividades y dar normas de responsabilidad para cada ejecutor, señalar las sanciones y fijar las remuneraciones.

La función de control consiste en verificar si el resultado de las operaciones se ajusta a los planes y a las instrucciones dadas. El objetivo central del control es encontrar donde están los errores de la ejecución, a fin de corregirlos. El PERT (Programa, Evaluation and Review Technique) es una técnica que está siendo muy empleada en los últimos años como herramienta de planificación y control en los programas de investigación y desarrollo. El PERT es un instrumento administrativo que permite definir e integrar acontecimientos que deben llevarse a cabo en momentos específicos de tiempo. El PERT define áreas en donde es posible hacer modificaciones en la cantidad de esfuerzo y recursos a aplicarse. Como técnica de manejo ayuda en el proceso de decisiones<sup>1</sup>.

## 4. Evaluación

En el proceso de crítica por medio del cual se determina si los objetivos fijados fueron o no conseguidos; en qué medida se cumplieron las metas; razones por las cuales no se cumplieron. Es necesario contar con una unidad evaluadora, establecer métodos de evaluación y de canales de comunicación entre las diferentes unidades ejecutivas y los evaluadores.

---

1 PERT, Orientation and Training Center. Washington DC. PERT Fundamentals Vol. I, II. US Government Printing Office. 1963

Algunos de los criterios que se utilizan para fijar prioridades y que se discuten más adelante, son útiles para hacer la evaluación de programas o proyectos de investigación. También se acostumbra a veces evaluar el resultado de la investigación comparando los resultados experimentales con los que se tienen en el campo comercial. Este método es útil pero mide sólo un aspecto parcial del problema. El proceso de evaluación es más complejo y debe contar con varios criterios que permitan medir cuantitativamente si las metas y objetivos de los programas o proyectos se han alcanzado.

B. Planificación Global y Sectorial, Nacional y Regional<sup>2</sup>

La técnica del planeamiento puede utilizarse a diferentes niveles de generalidades o considerarse con variables macroeconómicas, tales como el producto nacional y la inversión global. Así se tiene una planeación global o macroeconómica, en donde se consideran todos los sectores de la economía y todas las unidades económicas. En el otro extremo tenemos un planeamiento que sólo considera algunas unidades productivas, o sea a nivel microeconómico o a nivel del proyecto. Entre estos dos extremos se encuentra la programación sectorial (agrícola, industrial, de transporte, etc.) o de subsectores (industria, textil, industria metálica, ganadería, agricultura, forestal), que por su naturaleza permiten proyecciones más detalladas y precisas en base a informaciones y coeficientes más específicos sobre el sector considerado (Gráfico 1).

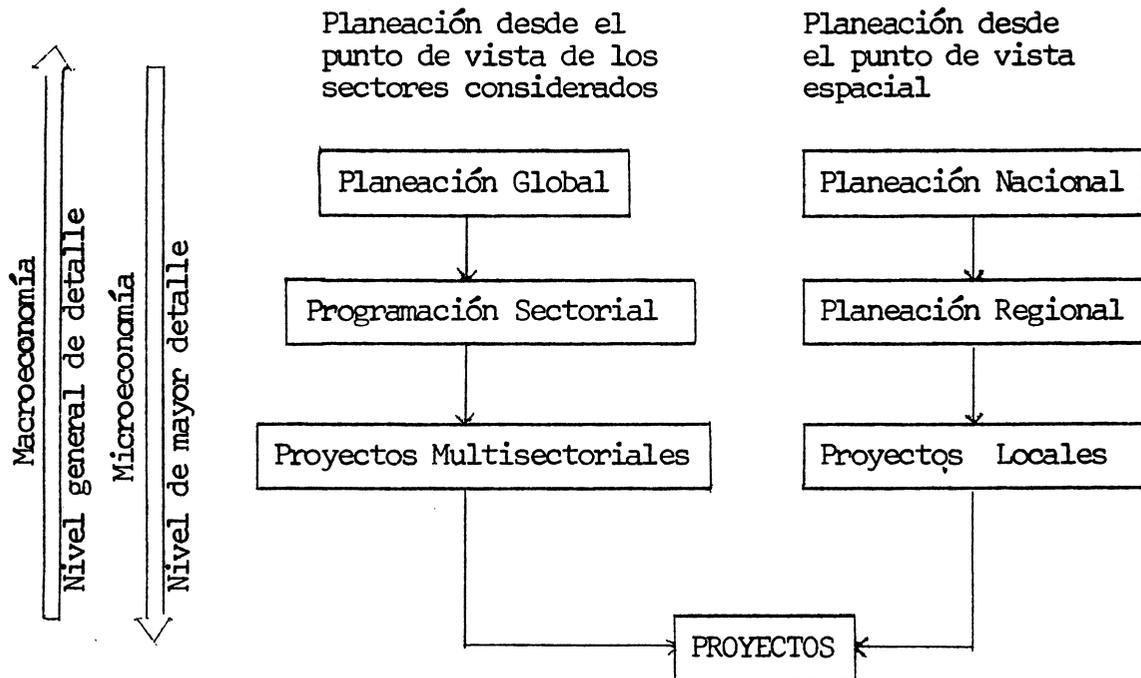


Gráfico N° 1 Niveles de Planeación

2 Holanda, N. Elaboración e avaliação de proyectos. Edito. APEC. Río, 1969. pp. 17+23.

En el programa sectorial se puede incluir los proyectos multisectoriales, en el sentido de un conjunto de proyectos individuales, cuyo estudio y planeamiento integrado se evidencia en las estrechas relaciones de dependencia y de complemento. Los proyectos multisectoriales son importantes especialmente en ciertos programas agropecuarios. Por ejemplo, en un programa de reforma agraria los cambios en la tenencia de la tierra implican proyectos que deben ir acompañados por otros tales como educación, salud, vivienda, asistencia técnica, crédito, servicios a la comunidad, etc.

### C. Plan Programa-Proyecto

El plan fija la política general de un país, bien sea a corto, mediano o largo plazo. Esencialmente permite obtener una visión integral del desarrollo económico del país o de la zona, con el objeto de lograr la selección de medios y fines, de conformidad con ciertas normas que aseguren los mejores medios de acción disponibles para los fines propuestos. Además, que demuestre que éstos son realistas y permita la toma de decisiones.

El núcleo principal de un plan de desarrollo en su programa de inversiones, el cual debe incluir tanto las del sector público como las del sector privado. El programa puede definirse como un conjunto de proyectos.

El proceso de programación ordena, distribuye y da secuencia a los objetivos, fijando las prioridades y magnitudes con la autoridad resuelve que se satisfaga cada objetivo dentro de un plazo determinado.

En la práctica, la programación distribuye ordenadamente de acuerdo a las prioridades, las actividades concretas o acciones específicas que deben realizarse para materializar el plan a través de las unidades operativas correspondientes. La unidad de actividad que permite materializar el plan se llama proyecto.

Se ha definido el proyecto como "la unidad más pequeña de inversión que se considera en la programación".<sup>1</sup>

El proyecto no es un proceso aislado, sino la etapa final en la instrumentación del proceso integral de planificación. Es el instrumento que materializa las diversas y variadas acciones formuladas en el plan, que se ha jerarquizado y se le ha dado secuencia a través de la programación.

---

1 Marrama, V. Los criterios de inversión y la evaluación económica de los proyectos agrícola. IICA-CIRA. Mimeografiado. Material didáctico N° 38. Julio 1968. P. 1.

Se ha señalado en estas notas el proceso de planificación, con una secuencia lógica y ordenada, en el cual los proyectos constituyen la última etapa de programación. En la práctica no siempre ocurre ésto. Son pocos los casos en que una programación esté seguida inmediatamente de proyectos y que éstos están perfectamente integrados con aquellas. Lo real es que los proyectos se elaboran sin que se dispongan de planes globales y viceversa. En el primer caso, la elaboración de proyectos es presumiblemente más difícil por cuanto los programas constituyen los marcos de referencia para la elaboración de proyectos. En el segundo caso, es decir cuando los planes se desglosan en proyectos específicos, se torna difícil su implementación y, en consecuencia, tampoco se logran los objetivos del planeamiento.

## II. LA PLANIFICACION DE LA INVESTIGACION AGRICOLA

Tal como se anotó antes, la planificación de la investigación agrícola abarca dos fases importantes que son la formulación del programa de investigación y la determinación de prioridades en los diferentes programas, proyectos y rubros de investigación. Es también de importancia señalar acá que la orientación de la investigación agrícola no debe ser solo físico-biológica sino que debe tener clara orientación social y económica. Por esta razón el IICA en su Plan General establece la estrategia en la línea de investigación en los siguientes términos: "El IICA restringirá su acción directa en la investigación, a la vez fortalecerá los esfuerzos nacionales y regionales para orientarlos en función de los objetivos del desarrollo y para relacionar la investigación físico-biológica (tecnología aplicada) de las estaciones experimentales con la investigación económica y social. Impulsará, también, la acción de los organismos nacionales en el campo de la investigación socio-económica dirigida al medio rural"<sup>2</sup>.

En los párrafos siguientes se trata de describir un modelo de estructura de la planificación de la investigación agropecuaria (véase Gráfico N° 2). El autor reconoce que esta orientación no es perfecta pero es asaptable a los países aquí representados. El esquema se considera como una contribución a los propósitos de esta reunión.

---

2 IICA. Plan General. Series Documentos Oficiales N° 1. Dirección General. San José. p 13.

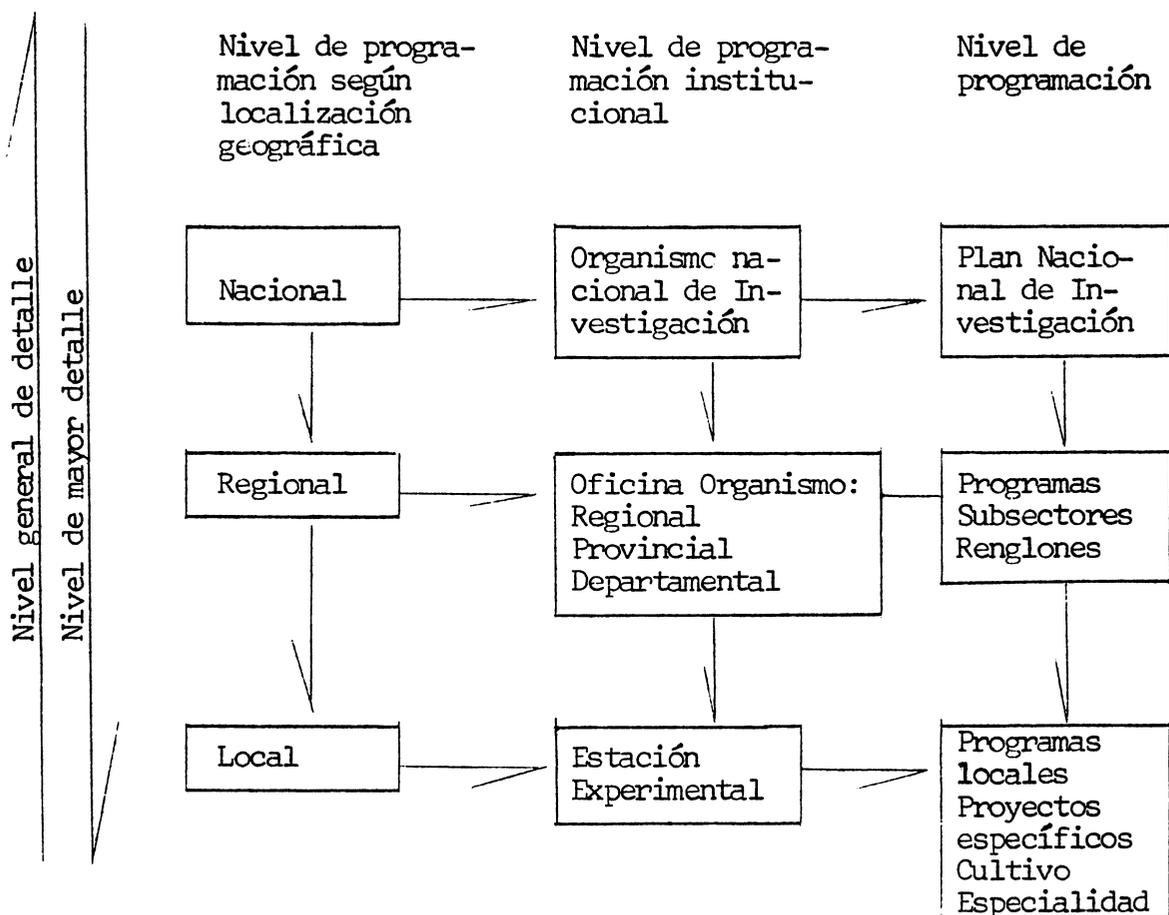


Gráfico Nº 2. Estructura de la Planificación de la Investigación Agrícola

Se han aceptado tres niveles geográficos de planificación, a saber, nacional, regional y local (o de estación experimental). Paralelo a estos niveles está el nivel institucional en el cual se supone un organismo **nacional que fija y orienta** la política nacional del país en relación con la investigación agrícola. Esta política se basa en la política general del país y en la política de desarrollo del sector agropecuario y fija los objetivos generales, las metas y la estrategia de la investigación agropecuaria del país. En el siguiente nivel está la planificación regional que supone la existencia de una oficina u organismo regional, teniendo como base las políticas nacionales. Finalmente está el nivel local en el cual la estación experimental fija políticas, objetivos y metas a nivel local teniendo como base las políticas nacional y regional.

Es necesario recordar en este punto que la planificación es un proceso de doble vía, es decir de "arriba hacia abajo" y viceversa. Esto quiere decir que la estación experimental en el nivel de abajo traza su política siguiendo las pautas trazadas a nivel nacional y regional y a

su vez proporciona pautas para las políticas regional y nacional. No debe ser un sistema incoherente, en que cada uno planifique por su lado.

Con relación con la tercera columna del gráfico, se tiene en primer lugar el Plan Nacional que está conformado por un conjunto de programas, y estos por un conjunto de proyectos específicos. Los programas pueden referirse a subsectores agrícola, vegetal, animal o forestal, o a ciertos renglones como cereales, oleaginosas y ganado vacuno. En algunos casos pueden referirse aún a cultivos. Todo ello depende de las condiciones y normas que fijen las autoridades de planificación del sector en cada país.

Los proyectos pueden referirse a cultivos o a problemas específicos de los mismos, los cuales identificarán ciertas especialidades.

Se puede ahora, entonces, plantear ciertos niveles de decisión que de acuerdo con lo hasta ahora discutido son:<sup>1</sup>

- a. Qué proporción del presupuesto nacional debe dedicarse a investigación general y a investigación agrícola en particular?.
- b. En qué forma debe dividirse la partida total asignada a investigación agrícola entre los diferentes tipos de investigación básica y aplicada de corto y de largo plazo?.
- c. Cómo deben repartirse los fondos dedicados a investigación agrícola entre los diferentes campos de la producción?.
- d. Dentro de cada campo, en qué forma deben determinarse las prioridades?<sup>2</sup>.

A. Asignación del Presupuesto Nacional de Investigación General y Agrícola

Dicha asignación depende de la política general del país y en este caso las decisiones son del gobierno a nivel del consejo de política económica y/o del congreso. El soporte financiero a la investigación científica tiene que competir con las necesidades de bienestar, salud, educación, industria, comercio, defensa nacional. Es una decisión esencialmente política. Por regla general se asigna una suma global para investigación, la cual se divide según los organismos y los diversos campos de investigación. Esta suma es de 2% del producto nacional bruto, en los países avanzados y 0.1 a 0.2 en los países en desarrollo<sup>3</sup>.

---

1 Arnón, I. Organización y administración de la Investigación Agrícola. IICA-OEA. 1972. p. 172.

2 Arnón considera en este numeral el establecimiento de prioridades para proyectos. El autor de estas notas considera además, que puede o no tratarse de proyectos.

3 Arnón, I. Op. cit. p. 113.

## B. Asignación de Fondos a Diferentes Tipos de Investigación<sup>4</sup>

Debido a la naturaleza incierta de los resultados de la investigación básica y por razón del impacto potencialmente considerable sobre el desarrollo agrícola, no se ha diseñado una base simple y racional para juzgar o planear la asignación de recursos a los diferentes tipos de investigación. Tampoco hay criterios objetivos para determinar prioridades en investigación "exploratoria" llamada también de "aprendizaje".

No obstante este tipo de investigación no debe descuidarse y es necesario hacer algún esfuerzo para lograr asignación de fondos. Se recomienda como fórmula práctica asignar una proporción fija del total de fondos disponibles para investigación. Arnon discute algunos criterios como por ejemplo, si se puede anticipar una respuesta científica razonable al problema propuesto, la reputación del investigador, originalidad de la investigación su "significado" y otras.

Es necesario tener en cuenta que los fondos de investigación no pueden destinarse totalmente a resolver problemas urgentes y de corto plazo. También deben asignarse fondos para investigaciones de largo plazo. Sin embargo, no es muy fácil establecer un límite entre ambos tipos de investigación. En principio hay dos tipos de investigación a largo plazo: a) problemas cuya importancia es perfectamente clara bajo las condiciones que existen al momento de tomar la decisión, pero cuya ejecución se espera sea de largo plazo. Por ejemplo, mejoramiento de variedades frutales; b) investigación que es necesaria iniciar en la actualidad, a fin de que este lista para eventualidades que pueden o no presentarse en el futuro. Por ejemplo, la investigación sobre una enfermedad que no existe en el país, pero que podría presentarse en un momento futuro y causar graves daños. Otro grupo lo constituye la planificación de largo plazo que se basa en cambios tecnológicos, tendencias del mercado, etc. En conclusión, debe tratar de establecer un equilibrio entre la investigación a corto y largo plazo.

## C. División de los Fondos dedicados a la Investigación Agrícola entre los diferentes campos de la Producción

Aquí las decisiones se refieren a cómo distribuir los fondos asignados al sector agrícola entre los subsectores: vegetal, animal, de cultivos, o en qué renglones, como cereales, oleaginosas, vacunos.

### 1. El uso de criterios de evaluación de proyectos de inversión

Si se acepta que las estaciones experimentales investiguen problemas de producción agrícola de importancia económica, a fin

---

<sup>4</sup> Arnon, I. Op. cit. p. 117

de proporcionar al agricultor nuevos o mejores insumos (medios de producción) y más información acerca de cómo producir, se tiene que aceptar que la investigación tecnológica debe tener orientación con criterio económico y social. Dentro de este tipo de investigación es posible y seguramente indispensable hablar de rentabilidad económica y de costos y beneficios sociales. En consecuencia, los conceptos de tasa interna de retorno, relación beneficio-costos, productividad marginal social de inversión, que se aplican como criterios para decidir prioridades de inversión en proyectos es igualmente aplicable a la investigación y a la extensión. Las instituciones que desarrollan investigación caen dentro del "concepto de empresa" aún cuando no tienen fines de lucro, pero tienen costos y beneficios que son identificables, y además los programas de investigación tienen implicaciones en el campo social<sup>1</sup>.

Un ejemplo clásico en este tipo de análisis es el presentado por Griliches acerca de los costos y beneficios sociales de la producción de maíz híbrido en EUA. Contabilizando el total de gastos de instituciones privadas y públicas y midiendo el beneficio a través del aumento en los rendimientos físicos ajustados por cambios en los precios, Griliches concluyó que la tasa (social) de retorno de la investigación que produjo el maíz híbrido es de 700%. Cada dólar invertido proporciona un retorno anual de US\$ 7.-- a perpetuidad<sup>2</sup>.

Existen dificultades para medir los costos y beneficios. Parte de los costos y beneficios son "conjuntos" para diversos proyectos. Una porción de los beneficios no son captados directamente por quien hizo la inversión (centro experimental) sino por los agricultores que aumentan sus utilidades, o los consumidores que obtienen mejores ingresos.

Todo esto pone en tela de juicio el nivel de rentabilidad pero no deja duda de que es una inversión con rentabilidad superior a otras "tradicionales".

El uso de los criterios de evaluación que se emplean para los proyectos de inversión es en consecuencia una herramienta o criterio útil para fijar prioridades entre los diferentes campos de investigación.

También es aplicable para proyectos integrales de investigación y extensión, en que se contemplan establecimientos de estaciones

- 
- 1 Shults, T. Transforming traditional agriculture. Yale University Press 1964. p. 157.
  - 2 Griliches. Research costs and social returns; hybrid corn and related innovations. Journal of political economy. Vol. 66 Oct. 1968.

experimentales, de agencias de extensión, contratación y capacitación de personal, coordinación de investigación y extensión con crédito, comercialización y provisión de insumos<sup>3</sup>.

2. Estudios de las Características de la Demanda de Ciertos Productos<sup>4</sup>

Los estudios de las características de la demanda de ciertos productos constituye otro indicador objetivo que puede ser útil también para determinar prioridades en relación con los campos de investigación. Es necesario en este caso identificar los objetivos de la política agrícola y con base en éstos identificar los productos.

Así por ejemplo podría tenerse un país con bajo nivel de consumo de alimentos, bajo ingreso per cápita y lento crecimiento del ingreso. Un objetivo que se podría trazar para estos países sería el de tratar de reducir el precio de los alimentos al consumidor o el de mantenerlos estables. La meta sería aumentar la producción y productividad a través de cambios tecnológicos. Es decir, poniendo énfasis en aumento de los rendimientos por hectárea o por animal. Un criterio para destinar los recursos de investigación sería utilizar la elasticidad precio de la demanda de cada bien, dando énfasis a aquellos bienes de "baja" elasticidad (inelástica), es decir, en donde los cambios porcentuales en el precio tienen un escaso efecto sobre la cantidad consumida. Se trata de bienes con escasos sustitutos en donde los consumidores de bajo ingreso gastan una alta proporción de éste por ser necesarios en su alimentación básica. Los aumentos en la producción permitirán aumentar el consumo con una disminución en el gasto total o aumentar el consumo sin tener incrementos en precios.

Si se considera el extremo opuesto se tendría un país con gran concentración de altos ingresos en pocas manos, la meta de la investigación no podría ser abastecer a los consumidores a bajos precios, sino maximizar el ingreso de los agricultores. Un indicador para seleccionar prioridades será nuevamente el de elasticidad precio de la demanda, pero ahora no serán elegibles los

---

3 Costa Rica presentó al BID un proyecto de investigación y extensión. Colombia y varios países centroamericanos están trabajando en proyectos similares en los cuales se tomaron en cuenta estos factores

4 Esta sección tiene elementos tomados de: Valdes, A. Determinación de prioridades en investigación agrícola. En: Investigación Económica y Experimentación Agrícola. Editados por Emilio Montero y Santos Pérez V. IICA de la OEA. Montevideo, Uruguay. 1967. pp. 22-23.

bienes con baja elasticidad precio, sino los de alta elasticidad precio, es decir, aquellos en que los cambios porcentuales en el precio tienen un marcado efecto sobre la cantidad consumida. Los aumentos de producción proporcionan esta vez aumento en el gasto de los consumidores, lo cual se traduce en un aumento del ingreso de los productores<sup>5</sup>.

### 3. Uso de Factores o Índices Ponderados

Otro procedimiento que se utiliza para establecer los cultivos o rubros prioritarios es el de señalar algunos índices o parámetros a los cuales se les asigna una ponderación mediante una fórmula relativa. En el caso de Venezuela<sup>6</sup> se mencionan los siguientes parámetros:

- a. Valor de la producción
- b. Incrementos porcentajes en rendimiento
- c. Renglones deficitarios
- d. Renglones exportables
- e. Incrementos totales de producción
- f. Jornales Utilizados

Arnon menciona los siguientes:

- a. El potencial de crecimiento
- b. Su contribución potencial al mejoramiento de la balanza de pagos (aumento de exportación y reducción de importaciones).
- c. Su influencia en otros campos de producción (por ejemplo, produciendo materias primas para la industria).
- d. Uso eficiente de los insumos disponibles (tierra, agua, mano de obra, etc.)

Sin embargo, estas decisiones son probablemente más racionales que cuando se basan en criterios como la asignación del mismo presupuesto del año anterior, o del uso de un determinado porcentaje del valor de la producción de un determinado producto. Estos últimos procedimientos se usan con mucha frecuencia y tienen el inconveniente de que favorece a cultivos ya establecidos.

---

5 Un ejemplo sería el de Perú, en donde se ha estimado la elasticidad precio de tubérculos de 0.96, lo cual significa que por cada 10% de disminución en el precio habría un aumento en la cantidad consumida de 9%. Es decir, tiene "alta elasticidad precio" (relativamente inelástica). Pero el caso del pescado la elasticidad precio es de 0.52. Véase: Dirección de Estadísticas, Catastro y Estudios Económicos. Min. de Agricultura Perú. Proyecciones a largo plazo de la oferta y demanda de productos agropecuarios seleccionados. 1970-1975-1980. 1969. p 95.

6 Días, L. y Bustamante, A. Establecimiento de prioridades en la investigación agrícola. Subsector vegetal. 1ra. parte Consejo Nal. Invest. Agrícolas Caracas. 1968.

D. Determinación de Prioridades Dentro de cada Campo

Se han hecho esfuerzos para idear sistemas que sirvan de ayuda a los grupos de personas que tienen que tomar este tipo de decisiones. Se han hecho, así mismo, listas de factores que deben tomarse en cuenta y se han usado varios sistemas de ponderación de factores. Algunas de estas listas involucran demasiados criterios que pueden volver engañosa la ponderación de cada criterio. Una de estas listas es la que aparece a continuación:

	Alto	Medio		Bajo	
	Exce-lente	Bueno	Regu-lar	Pobre	Inde-seable
Disponibilidad de potencial humano científico	5	4	3	2	1
Disponibilidad de asistencia técnica	5	4	3	2	1
Necesidad de equipo adicional	5	4	3	2	1
Costo de la investigación	5	4	3	2	1
Compatibilidad con las directrices generales de la política	5	4	3	2	1
Adecuación de tiempo	5	4	3	2	1
Probabilidad de éxito	5	4	3	2	1
Efecto potencial en la economía	5	4	3	2	1
Facilidad de adopción por los agricultores	5	4	3	2	1
Costo de adopción por los agricultores	5	4	3	2	1

Tomado de Arnon. Op. cit. p. 124

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Este trabajo trata sobre el proceso de la investigación agrícola, su relación con la política del sector agropecuario y la política general del país. Discute y señala ventajas y desventajas en la fijación de criterios para:

- a. Asignar recursos a investigación agrícola
- b. Dividir los recursos entre varios tipos de investigación

- c. Dividir recursos entre diferentes campos de investigación
- d. Determinar prioridades de investigación agrícola entre proyectos, cultivos o especialidades.

Como conclusiones importantes cabe señalar las siguientes:

1. La planificación de la investigación tienen que hacerse con base en la política general del país y en particular de la del sector agropecuario. Esto hace más factible la asignación de fondos por parte del gobierno y a la vez permite tener bases para señalar criterios que más adelante ayuden a establecer prioridades.
2. Debe establecerse un balance entre investigación urgente (corto plazo) e investigación de largo plazo.
3. La planificación de investigación es un proceso de doble vía, es decir desde el nivel nacional hacia el nivel local (estación experimental) y viceversa. Muchos programas y proyectos fracasan porque no tienen en cuenta las condiciones locales o las implicaciones de la política nacional.
4. Deben establecerse criterios para fijar prioridades de investigación a nivel de campos (subsectores y rubros) y a nivel de especialidad. Estos criterios deben ser revisados por grupos de especialistas. Los criterios más utilizados son:
  - a. Criterios usados en la evaluación de proyectos de inversión
  - b. Estudios de las características de la demanda de algunos productos.
  - c. Uso de factores o índices ponderados.
5. Toda investigación debe tener una orientación económica y social. Esto es quizás una de las fallas grandes de la orientación de la investigación en los países de Zona Andina, lo cual es primordialmente físico-biológica.
6. Debe evaluarse continuamente el cumplimiento de objetivos y metas que se han trazado. Para esto deben diseñarse los mecanismos adecuados. El uso de los criterios para establecer prioridades de la investigación agrícola es también útil como medida de evaluación.
7. La planificación de la investigación agrícola es muy importante, razón por la cual no debe dejarse únicamente en manos de investigadores. Se debe por lo tanto constituir equipos de trabajo interdisciplinarios en los que participen investigadores, extensionistas, economistas, sociólogos y aún políticos.

0000000000

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA  
Dirección Regional para la Zona Sur

ASPECTOS ECONOMICOS DE LA INVESTIGACION FISICA Y BIOLOGICA

Ing. Edmundo Gastal

Montevideo, Uruguay

Mayo de 1972



I N D I C E

	<u>Página</u>
INTRODUCCION .....	<b>133</b>
1. Análisis económico de los datos de la investigación agropecuaria .....	133
2. Evaluación económica de la investigación agropecuaria .....	135
3. Criterios para establecer prioridades .....	138
a. Marco de referencia .....	138
b. Términos de referencia .....	140
- Importancia del producto .....	140
- Adecuación del uso de los recursos .....	140
- Elasticidad del ingreso en la demanda ...	141
- Aspectos nutricionales .....	141
- Posibilidades de respuesta inmediata (margen de retorno) .....	141
- Balanza de Pagos .....	141
- Demanda Industrial .....	142
- Regionalización .....	142
- Precios .....	142
Referencias Bibliográficas .....	142

-----



ASPECTOS ECONOMICOS DE LA INVESTIGACION FISICA Y BIOLOGICA \*

Edmundo Gastal \*\*

Economía de la Investigación Agropecuaria es la denominación genérica que se puede usar para el conjunto de aspectos económicos vinculados a la investigación agropecuaria física-biológica.

En la economía de la investigación agropecuaria, entendida esta última en sus aspectos biológicos y físicos, están contemplados dos niveles bien diferenciados. Aunque estén íntimamente relacionados, son dos aspectos distintos y, -desde el punto de vista metodológico-, necesitan ser enfocados con herramientas especiales, y según marcos conceptuales diferentes, a pesar de la acentuada interdependencia y de los aspectos comunes en lo que se refiere a los conceptos involucrados.

El análisis económico puede ser realizado con la finalidad de verificar las repercusiones económicas de la aplicación de los nuevos conocimientos generados por la investigación biológica, tanto en las unidades de producción agropecuaria, como, a través de éstas, en las economías regionales y nacionales.

El otro nivel consiste en la evaluación de los costos y beneficios económicos y sociales de las investigaciones ya realizadas y en la estimación de costos y beneficios de proyectos alternativos, con el objeto de usar recursos que son limitados en la forma más efectiva posible en beneficio de la sociedad. Es la evaluación como parte del proceso de programación de la investigación.

Por último, otros aspectos vinculados directamente con la programación de la investigación física y biológica, son los criterios económicos para establecer las respectivas prioridades.

1. Análisis económico de los datos de la investigación agropecuaria

Este análisis considera la evaluación económica de los nuevos conocimientos aplicados, generados por la investigación biológica agropecuaria, tanto del punto de vista del productor agrícola, como del impacto sobre la economía regional y nacional.

Se trata de determinar si las innovaciones tecnológicas derivadas del proceso de investigación agrícola son factibles y convenientes de ser

-----  
\* Conferencia presentada en la IV Reunión Regional de Investigadores en Pastos y Forrajes de la Zona Andina y Brasil, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, abril de 1972.

\*\* Economista Agrícola, Zona Sur

adoptadas a nivel de las unidades de producción agropecuaria. Factibilidad y conveniencia que se establecen a partir de las relaciones recursos-producto, características éstas del proceso productivo, pero que dependen finalmente del comportamiento de los precios de recursos y productos. Las relaciones insumo-producto son cuantificadas, en términos físicos, en el proceso de investigación biológica, pero solamente cuando se justifican económicamente pueden proporcionar recomendaciones para los productores.

Es a través de las relaciones en las cuales los indicadores físicos han cedido lugar a los económicos, o sea relaciones entre costos (valor de los insumos), y beneficios (valor del producto), que se podrá saber si es posible la aplicación inmediata de una nueva tecnología o, de lo contrario, será necesario identificar los cambios económicos y estructurales necesarios para hacerla factible.

Con los datos de las relaciones físicas proporcionadas por el investigador biológico y con la información de precios y de otras variables ofrecidas por los estudios económicos, se hace posible el análisis económico de los datos de la investigación agropecuaria, tanto de vegetales como de animales.

Básicamente pueden presentarse dos situaciones distintas en los resultados de la investigación agropecuaria aplicada. En la primera, la determinación de los costos de la técnica y su relación con el producto o beneficio no son tan importantes, puesto que está implícita una reducción del costo promedio. Es el caso de las nuevas variedades en los vegetales o el reemplazo de razas en ganadería. En ambos hay un aumento del producto y consecuentemente del beneficio, mientras los costos permanecen inalterados. Se encuentra una variante de esta situación, en la cual el producto permanece inalterado mientras el costo se reduce; el caso de la investigación sobre el uso de pesticidas o productos veterinarios cuando se trata de encontrar formas de aumentar la eficiencia de su uso disminuyendo el número de aplicaciones y manteniendo los mismos efectos o mejorándolos. Aún en estos casos, en que es obvia la ventaja económica, son importantes las cuantificaciones para facilitar la comprensión por parte de los productores de las ventajas de la adopción de la nueva práctica, variedad o raza.

En la otra situación (la más frecuente) hay una variación (aumento) del producto que se obtiene con un incremento de los costos. En este caso, es indispensable que el análisis económico establezca las relaciones entre costos y beneficios. Esto posibilita la determinación de la factibilidad de la o las nuevas prácticas y, también, cuando es posible determinar los costos unitarios y relacionarlos con el precio del producto, se puede así llegar al conocimiento del nivel óptimo de utilización del insumo para distintas situaciones de precio.

En el análisis económico de los datos de la investigación biológica, el especialista en economía, a partir de la función de producción, involucrado en la innovación tecnológica y con base en las relaciones

de precio, determina la viabilidad económica de la nueva técnica. Naturalmente que debe avanzar en sus análisis, determinando el comportamiento de la técnica con otras relaciones de precios posibles. Debe cuantificar el efecto macroeconómico de la nueva tecnología, puesto que la adopción generalizada de una nueva técnica -conveniente desde el punto de vista del productor-, puede tener un efecto negativo sobre la economía nacional a mediano y largo plazo. Estos elementos servirán de subsidios para las decisiones de política, en el sentido de mantener, impedir o hacer factible, la aplicación del nuevo conocimiento en la producción. Aquí aparece bien clara la estrecha interdependencia entre los dos niveles de análisis económico de los resultados de la investigación biológica.

El conocimiento de las consecuencias económicas del uso de la nueva práctica o técnica, además de permitir fundamentar en bases económicas su adopción o rechazo a nivel de producción, proporciona antecedentes para la toma de decisiones en las políticas de precios, salarios, tenencia de la tierra, crédito, etc. Con el análisis de comportamiento de los costos y beneficios con distintas relaciones de precios de insumos y productos, se puede determinar cuales son las medidas que, ya sea estimulando o desalentando, puedan crear o no, las condiciones que hagan ventajosas una técnica que en ese momento no es utilizada, debido a las limitaciones económicas.

Al gobierno puede interesarle un aumento o reducción de la producción de determinados bienes agrícolas. Conociendo las relaciones físicas entre insumos y productos proporcionadas por la investigación biológica, y a través del mecanismo de los precios, es posible crear las condiciones de costo o de valor del producto, que permitan o no el uso de determinadas técnicas, y, consecuentemente, ejercer un relativo control en los volúmenes de distintos productos.

El análisis económico de los datos proporcionados por la investigación agropecuaria involucra una multiplicidad de aspectos. Aquí apenas se citan algunos de ellos, que parecerían ser los más importantes a tener en cuenta para comenzar actividades con esta finalidad. Están muy relacionados, entre sí y, sin que el orden de presentación signifique un orden de prioridades, son: las funciones de respuesta, el análisis de costos y beneficios, los sistemas integrales de producción, el problema del diseño de los experimentos, y la obtención de la información básica económica necesaria. (\*)

## 2. Evaluación económica de la investigación agropecuaria

Es indispensable el análisis económico de la investigación en función del rol que le corresponde en el contexto del conjunto de programas instrumentales que se realizan, a los fines de aumentar el volumen de

---

\* Gastal, Edmundo (1)

bienes puestos a disposición de las poblaciones y, en especial, por sus vinculaciones con el proceso de desarrollo económico y social en los países en desarrollo.

La evaluación económica de la investigación en este nivel se puede llamar de "macro-análisis", y está estrechamente vinculada a la planificación de la investigación, entendiendo la planificación como un proceso que se realiza en forma integral, a través de sucesivos diagnósticos, programación, ejecución, evaluación (diagnóstico), ...etc.

Este esfuerzo de análisis se realiza "a posteriori" cuando se refiere a investigaciones ya realizadas y trata de medir los beneficios y costos sociales de los resultados obtenidos, tanto a nivel de proyectos como a otros niveles; por ejemplo; - el caso de programas por productos, programas regionales y nacionales, así como- enfocado por el lado institucional, las estaciones, los centros, los institutos, etc. En todos los casos, el análisis se hace en términos de la contribución a la economía nacional, incluyendo también la evaluación de la investigación agropecuaria como un todo, según su contribución global al desarrollo económico y social.

También se puede realizar el análisis "a priori" sobre la base de estimaciones de costos y beneficios de distintos proyectos alternativos y como subsidio indispensable para el establecimiento de prioridades en la asignación de recursos.

Sin duda, esta es una tarea difícil, puesto que implica la cuantificación de variables que no son fácilmente medibles. Además de las acentuadas dificultades para medir los beneficios que inciden sobre varios servicios: - investigación, extensión, crédito, etc.- existe el problema de la investigación básica general de la investigación básica para estudios aplicados, que no proporcionan beneficios directos en términos de impacto en la producción agropecuaria. A pesar de las dificultades citadas, no se puede renunciar al esfuerzo de evaluación del proceso mismo de la investigación. El conocimiento de los costos y de los beneficios vinculados a proyectos, ya realizados o por ejecutar, constituye un instrumento valioso para directores de instituciones de investigación y para los responsables de la asignación de recursos, tanto para la obtención de fondos y toma de decisiones internas en los centros de investigación, como para el establecimiento de prioridades entre los distintos programas y proyectos.

En todo esto es fundamental el papel del economista y demás hombres de ciencias sociales, proporcionando, a través del asesoramiento, los criterios, las proyecciones, la información y los pronósticos en cuanto a las variables socio-económicas. Tanto por las vinculaciones de éstas con la determinación de lo que se debe hacer en la investigación biológica, como también -y principalmente- porque los logros de la investigación biológica deben constituir medios para proporcionar bienestar, no a grupos o sectores privilegiados, sino a la sociedad en general.

Teniendo en cuenta la relevancia de este tipo de análisis económico de la investigación, y lo poco que se ha hecho, un primer paso que puede constituir una valiosa contribución para modificar progresivamente tal situación, es la realización de reuniones, como una oportunidad para la discusión de los distintos aspectos involucrados con la participación conjunta de economistas agrarios vinculados a la investigación, dirigentes de instituciones de investigación biológica y responsables por los organismos de planificación del desarrollo agropecuario.

Como se dijo antes, las relaciones beneficio-costos, así como la tasa de retorno, al igual que en otras actividades, son importantes en la evaluación de la investigación agrícola aplicada. Con algunas adaptaciones y ajustes pertinentes, se puede aplicar a la investigación tecnológica en la agricultura, los métodos y procedimientos utilizados en otros sectores.

Schuh (2), recuerda que Schultz (3) posiblemente ha sido el primero en preocuparse en determinar la tasa social de retorno de la investigación biológica. Efectivamente, en 1953, usando métodos bastante sencillos, Schultz estimó tasas de retorno a la sociedad proporcionadas por la investigación en Estados Unidos, que variaron entre 35% y 170%. En el mismo trabajo antes citado, Schuh presenta datos de trabajos más recientes (Cuadro Nº 1), realizados con metodologías más sofisticadas.

Cuadro Nº 1. Estimativas de las tasas sociales de retorno de la inversión realizada en investigación agrícola

	Tasas de Retorno (*):
1) <u>Productos específicos en los Estados Unidos</u>	
a) Investigaciones sobre maíz híbrido, hasta 1955. (de 1910 a 1955) .....	700 %
b) Investigaciones sobre sorgo híbrido .....	360 %
c) Investigaciones sobre Aves, hasta 1960 (1915-60)	178 %
<u>Productividad total ...</u>	137 %
2) <u>Agricultura de los Estados Unidos (1948, 954 y 959)</u>	300 %
3) <u>Investigación Agrícola en México</u>	
a) Trigo - 1943 - 1963 .....	750 %
b) Maíz - 1943 - 1963 .....	300 %
c) Total investigación agrícola - 1943-1963 .....	290 %

(\*) Una tasa de descuento de 10% ha sido aplicada, tanto al flujo de los costos como al de los beneficios.

Fuente: Griliches (4), Peterson (5), Griliches (6) y Ardito-Barleta (7)

Los datos del Cuadro Nº 1 indican que para cada dólar gastado en la investigación con maíz híbrido en los Estados Unidos, corresponde un retorno anual de 7 dólares. El mismo tipo de interpretación se puede aplicar a los demás datos y llaman la atención las tasas globales, tanto de los Estados Unidos como de México, lo que sirve para demostrar como la investigación puede ser una inversión de alta rentabilidad social, tanto en los países desarrollados como en las naciones en desarrollo.

Para que sea posible la realización de estas evaluaciones sobre bases objetivas, es conveniente que las instituciones de investigación agrícola adopten la contabilidad de costos. Esta es la técnica que puede proporcionar la información para el análisis y control de las operaciones, así como para la evaluación económica y social de la investigación agrícola.

La contabilidad de costos es un ramo de la contabilidad que tiene por objeto el cálculo de costos unitarios y/o totales y proporcionar además los antecedentes necesarios para un análisis. El cálculo de costos se refiere tanto a los costos unitarios como a los costos por actividad, por proyecto, por programa, por sector, etc., dependiendo de distintos factores la modalidad de costos y el sistema para su cálculo (\*).

El sistema presupuesto por programas, tiene su base de operación en el cálculo de costos. Estos constituyen un instrumento fundamental para la evaluación de la investigación y, consecuentemente, tanto para la programación como para la administración. Desde el punto de vista de la administración, la contabilidad no debe representar solo una existencia legal, sino una ayuda. Ella acompaña la técnica presupuestal e interpreta la realidad, mostrando los hechos y acontecimientos por medio de cifras.

Es indispensable adaptar la contabilidad tradicional para que proporcione los antecedentes necesarios con respecto a los costos, sean estos unitarios o totales.

### 3. Criterios para establecer prioridades

#### a. Marco de referencia

El marco en el cual se deben establecer las prioridades de la investigación física y en especial, la biológica aplicada, son los planes de desarrollo y la situación en cuanto a los recursos productivos. Estos últimos, no solo en lo que corresponde a la disponibilidad y uso actual, sino también y principalmente, en lo que se refiere a su potencialidad y a otras alternativas de utilización, más

---

(\*) Ver "Manual de Medición de Costos por Programas", ILPES (8)

compatibles con el proceso de desarrollo. Por los planes de desarrollo, y aún cuando estos no existan, a través del estudio de las diversas políticas y proyectos aislados es posible identificar algunos objetivos, analizar las estrategias y conocer directrices básicas que sirvan de pauta para la acción del sector público y privado.

Es indispensable que exista compatibilización de los programas de investigación con los planes y/o políticas de desarrollo. En esto, los especialistas en economía agrícola pueden desempeñar un papel de intermediación. Pueden servir de interpretes para los investigadores y dirigentes de investigación, del rol asignado a la investigación agrícola en los planes de desarrollo y de lo que esperan de las instituciones de investigación los planificadores sectoriales. Simultáneamente, pueden servir como informantes, a los últimos, de las posibilidades de contribución al desarrollo por parte de la investigación.

El objetivo económico fundamental del cambio tecnológico es el mejoramiento de ciertas relaciones insumo-producto. Sin embargo, se pueden establecer algunas alternativas de sustitución de recursos que son determinadas y estudiadas a través de las relaciones factor-factor. Por medio de las relaciones producto-producto, se pueden reemplazar productos poco o muy absorbedores de determinados recursos por otros que se comporten en forma distinta. Tal situación permite orientar el proceso de producción agropecuaria, a través de los sistemas tecnológicos, para la obtención de mejores relaciones insumo-producto de los recursos escasos y a una utilización en proporciones más elevadas de los recursos abundantes.

En general, en los países desarrollados, el trabajo es el factor escaso mientras que el capital es relativamente abundante. En nuestros países es a la inversa y la tierra en algunos es escasa y en otros abundante, aunque puede ocurrir también que la tierra en condiciones de infra-estructura adecuada para la utilización económica sea, asimismo, un recurso escaso en los países subdesarrollados.

En la mano de obra pasa algo similar con relación al trabajo capacitado, que se constituye en recurso escaso, razón por la cual son tan importantes los esfuerzos de capacitación y, por lo menos en las primeras fases del desarrollo, es conveniente la utilización de tecnologías no muy complejas y sofisticadas.

La investigación debe estar orientada para la obtención de una tecnología efectivamente ajustada a las condiciones, tanto cuantitativas como cualitativas de los recursos disponibles. Se necesita de técnicas absorbedoras de mano de obra y que ahorren capital. De ahí el por qué de la inconsistencia para nuestras condiciones de ciertas técnicas importadas y orientadas básicamente al reemplazo de mano de obra por capital.

Información sobre los recursos en general, aparece junto con los planes de desarrollo pero, aún así, es importante que en las instituciones de investigación sean dedicados medios para el análisis e interpretación propias. Para esto juegan un papel fundamental los estudios socio-económicos y las investigaciones en ciencias que se dedican al estudio de los recursos naturales, como es el caso de la edafología, climatología, hidrología, etc.

Es gracias al trabajo de especialistas en estas materias que se dispondrán de diagnósticos más precisos para la planificación del desarrollo agrícola. Es el conocimiento detallado de la situación de los recursos que permitirá la identificación de posibilidades para la introducción de nuevas líneas de producción.

b. Términos de referencia

Teniendo en cuenta el marco antes referido, es posible relacionar algunos aspectos que son los más decisivos en la selección de prioridades para la investigación biológica.

- Importancia del producto. Este es un aspecto que a primera vista parece ser de fácil identificación; sin embargo, en general, exige un análisis más cuidadoso. En principio no cabe duda de que se debe dar prioridad a los productos que, en la actualidad, tienen una importancia relativa acentuada en comparación con los demás productos. Pero hay que tener en cuenta que no son apenas los aspectos cuantitativos de producción que caracterizan la importancia relativa de un producto y que factores cualitativos junto con otros aspectos cuantitativos, pueden determinar la importancia destacada de un producto, como es el caso de las posibilidades futuras del rubro, el grado de esencialidad del producto, el nivel de desajuste entre oferta y demanda, etc. Por otra lado, otro aspecto a tener en cuenta, son los resultados acumulados y el nivel tecnológico ya alcanzado. Algunas veces, a pesar del grado de importancia actual de los productos, será dada prioridad a la investigación en líneas de producción -aparentemente menos importantes -, pero más problemáticas.
- Adecuación del uso de los recursos. Este es un criterio muy relacionado con el anterior. No siempre el simple hecho que un producto sea muy difundido y su producción elevada, es suficiente para asegurar una situación de uso adecuado de los recursos, especialmente del suelo y de la fuerza de trabajo. Es importante la identificación de los rubros más adecuados a las características de recursos disponibles, tanto para su difusión como para que sean investigadas y determinadas luego, las técnicas que pueden darles poder de competición en la confrontación con los rubros ya existentes y que se constituyen en alternativas menos adecuadas.

- Elasticidad del ingreso en la demanda. En la referencia del análisis del rol que le corresponde a la agricultura en el desarrollo, se dijo que la demanda total de un producto, es igual:  $D = P + ni$ , o sea, el consumo de la población más elasticidad ingreso de la demanda ( $n$ ) multiplicada por la tasa de crecimiento del ingreso per cápita ( $i$ ). También se sabe que al crecimiento del ingreso corresponde una diferenciación del consumo, aumentando la demanda de algunos productos más que otros. Esta diferencia es medida por la elasticidad ingreso en la demanda, y, para que se tenga una investigación compatibilizada con las necesidades del desarrollo, deben merecer una atención preferencial los productos con elevada elasticidad ingreso de la demanda, mientras que aquellos que presentan coeficientes muy bajos o negativos, deben ser objeto de poca o ninguna preferencia. Es importante destacar que las elasticidades-ingreso de la demanda de los productos no son fijas, cambiando en distintos momentos y situaciones.
- Aspectos nutricionales. En general la alimentación humana, en los países en desarrollo, se caracteriza por la deficiencia de determinados nutrientes. Esto justifica la atribución de prioridad a la investigación de productos que pueden ayudar a solucionar estas deficiencias. Igualmente está justificada la preferencia para la investigación que visa el enriquecimiento de productos, ya importantes o no, en el contenido de determinados nutrientes (caso de la investigación para aumento del contenido proteico en trigo, maíz, soja, porotos, etc.). En estos casos todavía hay la ventaja de que la difusión de los posibles resultados estará mucho menos condicionada por cambios en los hábitos de consumo.
- Posibilidades de respuesta inmediata (margen de retorno). Este es otro criterio importante, principalmente teniendo en cuenta que una de las características del subdesarrollo es la reducida disponibilidad de recursos para la investigación. Hay ocasiones que puede convenir concentrar esfuerzos y recursos en productos menos importantes, pero que ofrecen mayores posibilidades de resultados inmediatos y expresivos. Así, a mediano plazo, pueden constituirse en un medio para proporcionar recursos para la investigación de productos con problemas más complejos y cuya solución demande un plazo más largo.
- Balanza de pagos. Hay productos agrícolas que participan decisivamente en la balanza de pagos del país. Tanto puede ser por la participación en el volumen de exportaciones como en el monto de las importaciones. En el caso de productos de exportación, la investigación generalmente debe estar orientada a la obtención de técnicas que permitan reducir los costos. Cuando el país ya ha alcanzado el máximo de

las posibilidades de participación en el mercado internacional sin sacrificio del consumo interno, la tendencia debe ser en el sentido de reducir los recursos destinados a la investigación. En el caso de los productos que son importados, cuando éstas pesan demasiado en la balanza de pagos, aunque en el país no existan condiciones muy favorables para la producción, puede ser política del gobierno dar un carácter prioritario a la investigación relacionada con el producto en cuestión, en especial de técnicas que aumenten el rendimiento por área, aunque los costos sean elevados, (siempre y cuando no involucren la utilización de insumos importados).

- Demanda industrial. La perspectiva de instalación o ampliación de industrias que utilizan productos agrícolas como materia prima, puede justificar el carácter prioritario para la investigación de determinados productos. Este caso, además de ser una buena ilustración de la necesidad de que la programación de la investigación esté compatibilizada con los planes de desarrollo agrícola, evidencia de globalidad del proceso de desarrollo, y que la separación en sectores es sólo para fines operativos, no debiendo llevar a la pérdida de la visión de conjunto en la economía.
- Regionalización. Pueden existir características locales que justifiquen el establecimiento de prioridades regionales en la investigación, independiente de la posición del producto en niveles geográficos más amplios. Tanto puede ser con fines de aprovechar ventajas comparativas de ciertas regiones para la producción de determinados productos (ejemplo: los micro-climas), como para reducir o eliminar diferenciaciones en el grado de desarrollo de regiones de un mismo país o áreas de una misma región.
- Precios. El análisis del comportamiento de los precios de los diversos productos, puede ser un criterio bastante útil para establecer prioridades en la investigación agropecuaria. Precios en elevación indican condiciones favorables al aumento de la oferta del producto, lo que puede justificar una mayor atención por parte de la investigación.

#### Referencias Bibliográficas

- 1) GASTAL, Edmundo - Análisis Económico de los Resultados de la Investigación Agropecuaria, IICA, Zona Sur, Montevideo, 1972. 12 p.
- 2) SCHUH, G. Edward. A pesquisa e/o desenvolvimento agrícola no Brasil. CEPLAC, Itabuna, Bahía, Brasil. 1969. 16 p.

- 3) SCHULTZ, Theodore W. La organización económica de la agricultura. Ed. Fondo de Cultura Económica. México. 1965. 429 p.
- 4) GRILICHES, Zvi. Research Costs and Social Returns. Hybrid Corn and Related Innovations. Journal of Political Economy, Vol. 66 (Oct. 1968), pp 419-431.
- 5) PETERSON, Willys. Returns to Poultry Research in the United States. (Tesis de Ph.D. no publicada. Economía, The University of Chicago, 1966).
- 6) GRILICHES, Zvi. Research Expenditures, Education and the Aggregate Agricultural Production Function. American Economics Reviews, Vol. 64, Dic. 1954. pp. 967-968.
- 7) ARDITO-BARLETTA, Nicolás. Costs and Social Returns of Agricultural Research in México. (Tesis de Ph.D., en Economía, no publicada, The University of Chicago).
- 8) MANUAL DE MEDICION DE COSTOS POR PROGRAMAS. Cuadernos del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social. Serie III, Manuales operativos No. 1, ILPES, Santiago, 1967. 111 p.

00000o00000

INVESTIGACION AGRICOLA Y DESARROLLO \*

Edmundo Gastal \*\*

El motivo principal por lo cual es cada vez más intensa la preocupación de establecer una conexión amplia entre la economía y la investigación agrícola físico-biológica, es la necesidad urgente de que la última esté orientada directamente hacia los objetivos del desarrollo económico y social.

1. Conceptos

a. Desarrollo y subdesarrollo

El grado en que son satisfechas las necesidades de la población de una región o país, es lo que define el nivel de bienestar de esa comunidad. La disponibilidad de bienes y servicios suministrados por la actividad económica para la población sirve como uno de los indicadores del nivel de vida en un momento determinado. El uso de algunas medidas que resumen el resultado de la actividad económica, permite relacionar ésta con la población y caracterizar el nivel de desarrollo de una economía.

Si se usa una valoración monetaria para sumar todos los bienes y servicios que se producen durante un determinado período, en diferentes países o regiones, y se establece la relación con la respectiva población, se pueden hacer comparaciones, determinar la posición de cada uno respecto a los demás y tener una apreciación que sirva como indicador del nivel de desarrollo de diferentes economías. Es el caso del "ingreso per cápita" que aparece referido para diferentes zonas del mundo y en diferentes épocas en el Cuadro Nº 1.

El ingreso per cápita tiene limitaciones como medida para determinar el nivel de desarrollo de diferentes países o regiones, y puede ser considerado como un indicador esencialmente económico, aunque esté estrechamente relacionado con las diversas variables sociales y políticas y, consecuentemente, sirva como un indicador indirecto de estas situaciones. Incluso es sorprendente cómo una medida única sugiere una idea, aún consideradas sus limitaciones, tan aproximada de un fenómeno tremendamente complejo, que tiene tantas variables, como es el caso del desarrollo económico y social. De cualquier

---

\* Conferencia presentada en la IV Reunión Regional de Investigadores en Pastos y Forrajes de la Zona Andina y Brasil, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, Abril de 1972.

\*\* Especialista en Economía Agrícola de la Línea Investigación Agrícola, IICA - Zona Sur.

Cuadro N° 1. Estimaciones del Ingreso Per Cápita Mundial  
y por Zonas

(En dólares de 1952-54 en los años 1860, 1913 y 1960)

Países y Zonas	A	N	O	S
	1860	1913	1913	1960
América del Norte	420	1000		1900
Oceanía	440	580		1020
Europa Noroccidental	230	460		860
Unión Soviética	95	160		890
Europa Sudoriental	110	200		420
América Latina	100	160		330
Japón	40	90		300
Lejano Oriente	50			120
Asia Sudoriental	48	65		70
China	44	47		110
<b>T o t a l</b>	<b>90</b>	<b>200</b>		<b>400</b>

Fuente: Zimmerman, J. L. Países pobres, países ricos, Siglo XXI, 1966, página 30. Citado Sunkel (1) cuadro 2.11, p. 11.

forma, es conveniente siempre tener en cuenta otras características diversas, que pueden ser de carácter demográfica, cultural, jurídico, institucional o económico.

Un problema que surge con cierta intensidad en las economías no desarrolladas y que, en muchos casos, tiene más relación con el nivel de bienestar de la población que el propio nivel del ingreso per cápita, es la distribución de la riqueza generada por los mecanismos productores del país o la región. Considerando apenas tres categorías, se encuentra que en América Latina el 5% de la población, que constituye la categoría de ingresos más altos, retiene el 33% del ingreso total, con un ingreso personal promedio de 2.400 dólares; simultáneamente, en la categoría de ingresos más bajos, el 50% de la población dispone de apenas un 16% del ingreso total, con un ingreso promedio per cápita de solamente 120 dólares. En Estados Unidos y Europa Occidental la situación es bien distinta; apenas 20% y 22% respectivamente del ingreso total se concentra en manos de un 5% de la población; los sectores sociales menos favorecidos, que representan la mitad de la población, detentan porcentajes del ingreso total más elevados que en América Latina, o sea, 23% y 22% respectivamente. Otro aspecto de diferenciación consiste en que la amplitud de variación del ingreso per cápita promedio de las categorías, según el ingreso, con relación al promedio del ingreso, es mucho más acentuada en América

Latina donde el promedio superior es 20 veces más alto que el inferior, mientras que la diferencia en los países desarrollados en Europa Occidental y en Estados Unidos es de 10 veces, y menos de 10. (Cuadro N° 2)\*.

La producción (P) real de una economía es el resultado de la suma de los bienes consumidos (C) y bienes de capital creados (I). La tasa de formación de capital será  $I/P$ , o sea, el volumen (expresado en porcentaje) de los bienes producidos en un período determinado que tiene como destino aumentar la capacidad productora de la comunidad. Si no se aumentan las inversiones ni se introducen nuevas técnicas de producción, la cantidad de bienes producida será insuficiente para atender las nuevas demandas resultantes de los aumentos de población y de las diferenciaciones de la demanda actual. El desarrollo económico consiste, pues, en establecer nuevas combinaciones de factores de la producción con el objeto de aumentar la productividad del trabajo.

En las regiones subdesarrolladas siempre se encuentran una deficiente utilización de los recursos que, la mayoría de las veces, es consecuencia de la falta del factor capital y del desperdicio y desaprovechamiento del factor trabajo.

Cuando la productividad es muy baja, la satisfacción de las necesidades fundamentales de la población absorbe una elevada proporción de la capacidad productora del sistema económica y esta proporción es más elevada cuanto más bajos sean los niveles del ingreso por persona. En este caso, el saldo para la satisfacción de las diferenciaciones del consumo y para nuevas inversiones es mínimo o no existe, puesto que todavía se encuentran situaciones en que incluso las necesidades fundamentales no son satisfechas integralmente. En situaciones de diferencias acentuadas en la distribución del ingreso, como la de América Latina referida en el Cuadro N° 2, se agrava la problemática, porque se crea por parte de los sectores privilegiados un requerimiento de bienes y servicios no esenciales que absorbe parte de la capacidad productiva del sistema y, en consecuencia, deja de ser utilizada para atender las necesidades de subsistencia del conjunto de la comunidad.

Con relación a este fenómeno, Furtado (4) pone el ejemplo de una comunidad de nivel tan bajo de productividad que el 80% de su ca-

---

\* En el Estudio Económico de América Latina, 1969 de CEPAL (2), se hace un análisis detallado de la distribución del ingreso en América Latina. Según el estudio mencionado, en 1965, la categoría de ingresos más altos retenía 33,4% del ingreso, mientras que a la intermedia y a la más baja correspondían, respectivamente, 53,9% y 13,4% del total. El ingreso promedio por habitante era, respectivamente, 2.600, 457 y 102 dólares.

Cuadro Nº 2. Diferencias en la Distribución del Ingreso Personal en América Latina, Europa Occidental y Estados Unidos

Categoría	Población %	Ingreso Personal promedio (dólares)	América Latina a/		Europa Occidental b/		Estados Unidos	
			Ingreso %	Diferencias con relación al promedio del ingreso personal (Promedio = 100)	Ingreso %	Diferencias con relación al promedio del ingreso personal (promedio = 100)	Ingreso %	Diferencias con relación al promedio del ingreso personal (promedio = 100)
Más alta	5	2.400	33	660	22	456	20	400
Intermedia	45	400	51	113	56	124	57	127
Más baja	50	120	16	32	22	44	23	46
T o t a l	100	370	100	-	100	-	100	-

Fuente: Organizado por el autor con datos de las Naciones Unidas (3) Cuadros 54 y 55.

a/ Distribución conjetural del ingreso prevaleciente en los países en 1962

b/ Promedio simple de la distribución en un grupo de países europeos entre los cuales algunos muestran diferencias significativas con respecto al promedio. La información básica corresponde a los años 1949-1955.

pacidad productora es absorbido para atender la subsistencia de la población; por otro lado, una minoría del 5% de la población concentra en sus manos el 30% del producto social y consume la mitad de éste como alimento y dedica la otra a diversas formas de consumo; termina por deducir que el restante 95% de la población deberá dedicar el 93% de sus ingresos para cubrir los gastos de alimentación, poniendo en evidencia como la combinación de un bajo nivel de productividad con cierto grado de concentración de ingresos, implica que la casi totalidad de la población permanezca fuera de la economía de trueque.\*

\* El 93% referido se obtiene:

Población (%)	Ingreso Total	Parte del ingreso dedicado a la subs.	Percent.
Total (%)	100 .....	80 .....	80
Parte privilegiada (5%)	30 .....	15 .....	50
Parte no privilegiada (85%)	70 .....	65 .....	92,86

El proceso de desarrollo económico y social involucra pues, no solamente el aumento del ingreso per cápita, sino también una amplia distribución del ingreso total entre toda la población, con el simultáneo desarrollo de los individuos para que se conviertan en miembros informados y participantes en la obtención y goce de la vida material, social, cultural y política del país. Esto incluye la oportunidad para que todos desarrollen el talento potencial que poseen.\*

b. El desarrollo como cambio social

Se sabe que las economías de nuestros países son lo que los economistas clasifican como economías en desarrollo; pero no sólo el ritmo y la velocidad de la evolución están por debajo de nuestras aspiraciones sino que, en muchos casos, los indicadores presentan límites que no dan seguridad de la continuidad del proceso. El aumento de las disponibilidades de bienes por persona se verifica en forma muy lenta y la indispensable mejor distribución de los ingresos es enfocada de manera muy discreta, o sencillamente no se constituye en objeto de las medidas adoptadas.

Con el paso de los años, progresivamente se ha ido tornando evidente que trasladar a los países en desarrollo los modelos o esquemas de crecimiento y los conceptos nacidos de las economías desarrolladas, correspondientes a las distintas épocas históricas y diferentes momentos de la evolución del pensamiento económico, no conducirá a la solución del problema de nuestro desarrollo.

Solamente un nuevo concepto que asocie las ideas de crecimiento económico y cambio social, puede interpretar el proceso de desarrollo en su totalidad. Como señala Sunkel (6) (uno de los participantes del movimiento de búsqueda de la solución latinoamericana para el desarrollo de los países de América Latina): "En síntesis, el concepto de desarrollo, cuando éste se concibe como proceso de cambio social, se refiere a un proceso deliberado que persigue como finalidad última la igualación de las oportunidades sociales, políticas y económicas, tanto en el plano nacional como en relación con sociedades con patrones más elevados de bienestar material. Sin embargo, esto no significa necesariamente que dicho proceso de cambio social conduzca a formas de organización nacional similares a las que prevalecen en los países actualmente industrializados o desarrollados. La posición adoptada implica, en consecuencia la necesidad de examinar y buscar en la propia realidad latinoamericana y en la influencia que ésta sufre por el hecho de coexistir con sociedades desarrolladas, el proyecto de nación y las formas de organización que habrán de satisfacer las aspiraciones de los grupos en nombre de los cuales se realiza la tarea de desarrollo". O como señala Celso Furtado (7): "Es en la confrontación con el desarrollo

---

\* Adaptado de TIMMONS, John (5)

que tendremos que captar lo que es específico al subdesarrollo. Solamente así podremos saber dónde la experiencia de los países desarrollados deja de presentar validez para los países subdesarrollados cuyo avance por los caminos del desarrollo pasa a depender de su propia capacidad para crearse una historia".

## 2. La Agricultura en el desarrollo

Uno de los cuellos de botella del crecimiento económico de los países en desarrollo, es la baja tasa de evolución de la producción agropecuaria, lo que es consecuencia, en gran parte, del reducido nivel de eficiencia en el uso y manejo de los recursos en el sector. Esto, a su vez, deriva de los niveles de productividad de las explotaciones agropecuarias.

La producción agrícola de un país, región o área es, ni más ni menos, que el gran agregado de las producciones obtenidas en la totalidad de las fincas, granjas o empresas existentes. Una mayor participación relativa de las unidades explotadas eficientemente es lo que puede caracterizar un sector agrícola con alto nivel de productividad.

### b. Rol de la agricultura en el proceso de desarrollo

Al hacer una verificación histórica, tanto de los países hoy desarrollados como de algunos que muestran un intenso ritmo de crecimiento en su camino a la eliminación de las condiciones de subdesarrollo, se encuentra que la agricultura tiene una importante participación en el proceso. Así Inglaterra y Europa Occidental pudieron iniciar la Revolución Industrial sobre la base de una disponibilidad de excedentes de alimentos para el consumo interno. Algo muy parecido ocurrió en Rusia, en las primeras etapas de su progreso económico. Más recientemente, lo mismo ha ocurrido en Japón y China Comunista. Veamos, pues, cuales son las principales funciones que corresponden al sector agrícola en el proceso de desarrollo.

- Mayor oferta de alimentos. El crecimiento de la demanda de alimentos es sumamente importante para las economías en desarrollo y, por esto, es indispensable que crezca rápidamente la oferta de éstos. El aumento de la necesidad de alimentos, está determinado por  $D=P+n+i$ , o sea la demanda total (D) está condicionada por la tasa de crecimiento de población (P), por la elasticidad ingreso de la demanda (n), y por la tasa de crecimiento del ingreso per cápita (i). El rápido crecimiento de la demanda de alimentos en los países en desarrollo se debe a las elevadas tasas de aumento de la población y a una elasticidad - ingreso de la demanda de alimentos que es bastante elevada, en los niveles actuales de consumo de las poblaciones. En Brasil, por ejemplo (8), es de 0,55 en el sector urbano y de 0,40 en el sector rural, mientras que en Europa Occidental y en Estados Unidos, es de apenas 0,2 o 0,3.

- Aumento de las exportaciones. Los países en proceso de desarrollo necesitan elevadas cantidades de divisas, si han de importar bienes de producción originados en otras economías. Generalmente en estos países la única fuente de divisas está constituida por las exportaciones agrícolas y por lo tanto, el aumento de éstas condiciones el crecimiento de aquella.
- Fuerza de trabajo a los demás sectores. Se sabe que una de las características del proceso de desarrollo es la reducción, en términos relativos, de la fuerza del trabajo ocupada en la agricultura. La mayoría de los modelos para el desarrollo tiene su base en un rápido crecimiento de los sectores industriales y de servicios. Por lo tanto, el sector agrícola tiene que liberar mano de obra transferible a los demás sectores, sin que ésto ocasione una baja producción en el sector primario, lo que se consigue gracias al aumento de la producción agrícola por hombre.
- Ocupación para la mano de obra. Aparentemente esta función será contradictoria con la anterior, pero en la realidad no lo es; se trata sólo de un problema de equilibrio.

Una de las funciones del sector agrícola en el proceso del desarrollo ya mencionadas, es liberar mano de obra para satisfacer el crecimiento de la demanda en los demás sectores. Nótese que la liberación referida debe relacionarse con una demanda existente en los demás sectores. Actualmente, en los países en desarrollo, la situación es distinta; primero porque no hay una liberación de mano de obra ocupada en el sector ni transferencia a otros sectores; en realidad, lo que ocurre es una transferencia de mano de obra subocupada, o no ocupada, del sector rural al sector urbano; segundo, porque el volumen de estas transferencias no está determinado por el crecimiento de la demanda de los demás sectores sino por la incapacidad del sector agrícola de absorber el crecimiento de la disponibilidad de la fuerza del trabajo. Este, quizás sea uno de los aspectos más importantes de la necesidad inminente de la realización de reformas agrarias verdaderas en los países de América Latina.

- Distribución del ingreso. Es fundamental que el sector agrícola estimule una distribución del ingreso más justa y que contribuya a eliminar las extremas disparidades existentes en las economías no desarrolladas. Esta función solamente se puede cumplir mediante el ajuste del sistema institucional, en el sentido de crear mayores oportunidades de ocupación y ofrecer remuneraciones más elevadas al factor trabajo.

- Formación de capital. En países donde la agricultura todavía genera una parte considerable del ingreso nacional, es indispensable que contribuya a la formación de capital de los sectores en expansión.
- Mercado para los productos industrializados. Puesto que, generalmente, en los países no desarrollados, la mitad o más de la población está en el sector rural, con niveles de ingresos que son casi totalmente destinados a la subsistencia, esa población se halla prácticamente al margen del mercado de productos industrializados. Es natural que los países que se encuentran en estas condiciones, que recién están desarrollando su sector industrial o hayan agotado las posibilidades del remplazo de importaciones, no puedan competir en otros mercados con los países industriales. Por lo tanto, la expansión del sector secundario tiene que ser hacia adentro y depende estrechamente del mercado interno, cuyo crecimiento más intenso estará en relación directa con la integración de las poblaciones del sector rural a la economía de mercado. Esto sólo será posible con el desarrollo del sector y con el consecuente incremento del ingreso rural.
- Suministro de materias primas para las industrias. Finalmente, también como una de las funciones de la agricultura en el proceso de desarrollo, está el suministro constante y seguro de las materias primas para las industrias de productos originados en la agricultura, incluida una capacidad de ajuste a las variaciones a los cambios cualitativos y cuantitativos de la demanda del sector industrial.

Según estudios realizados (9) alrededor del 50 por ciento del valor bruto de la producción manufacturera total de 17 países latinoamericanos, en 1960, se originó en industrias\* que utilizaban principalmente materias primas agropecuarias.

#### b. La productividad

El insuficiente desarrollo del sector agrícola de América Latina, que se refleja en los reducidos aumentos del volumen de producción, tiene como una de sus causales el escaso avance técnico verificado en los últimos decenios, frente a la renovación radical de los métodos de producción agrícola en otras partes del mundo.

La ganadería constituye el punto crítico más acentuado en la crisis del sector agrícola en la región latinoamericana. La masa bovina,

---

\* Entre otras, de alimentos, bebidas, tabaco, textiles, calzado, vestuario, cuero y sus productos, caucho y sus productos.

Cuadro Nº 3. América Latina: Existencia de ganado Bovino, Ovino y Porcino (Millones de cabezas)

	B o v i n o s			O v i n o s			P o r c i n o s		
	1955-56	1964-65	(1955-56 = 100)	1955-56	1964-65	(1955-56 = 100)	1955-56	1964-65	(1955-56 = 100)
Argentina	46,9	42,7	91	44,5	48,3	108	4,0	3,6	90
Bolivia	2,3	2,8	122	5,0	5,5	110	0,6	0,6	100
Brasil	65,2	80,7	124	18,0	21,2	118	40,0	56,8	142
Colombia	12,5	15,4	123	1,1	1,7	151	1,7	1,8	104
Costa Rica	0,8	1,1	138	-	-	-	0,1	0,1	85
Chile	2,9	3,0	104	6,4	7,5	117	0,9	1,0	118
Ecuador	1,2	1,7	141	1,2	1,9	155	1,0	1,5	154
El Salvador	1,1	0,9	81	-	-	-	0,3	0,3	100
Guatemala	1,0	1,6	153	0,7	0,8	103	0,3	0,4	115
Honduras	1,1	1,7	147	-	-	-	0,6	0,8	140
México	16,7	22,3	134	5,1	6,5	127	6,5	9,4	146
Nicaragua	1,1	1,4	139	-	-	-	-	-	-
Panamá	0,6	0,8	144	-	-	-	0,2	0,2	100
Paraguay	4,2	5,4	128	-	-	-	0,4	0,5	114
Perú	3,5	3,5	100	16,7	14,3	86	1,3	2,0	147
Uruguay	7,4	8,4	113	23,9	22,0	92	0,3	0,4	130
Venezuela	6,3	6,6	105	-	-	-	2,3	3,5	154
T o t a l	174,8	200,0	114	123,1	130,5	106	60,5	82,9	137

Fuente: 1955-66, FAO, Anuarios de Producción, 1964-65. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Citado en (9), cuadro IV-11.

que es la principal proveedora de carne para el consumo interno y la exportación, tuvo un crecimiento reducido en los últimos años, bastante inferior al de la población. Menor aún fue el aumento de la existencia de ovinos; apenas 6% en el total de 17 países referidos en el Cuadro Nº 3 un avance del 31% en el mismo período.

Aunque la evolución de la masa ganadera no ha sido igual en todos los países del cuadro, las tasas de incrementos de las existencias han sido en general muy moderadas, pues en pocos países hubo un aumento igual o superior a los incrementos poblacionales. En el caso de los vacunos, la situación adversa de Argentina - que tiene el segundo lugar en número de animales en la región - ha influido notablemente en este resultado; algo parecido sucede en el caso de los porcinos con Brasil, que ocupa el primer lugar, contribuyendo decisivamente para el elevado crecimiento de índice regional.

Son muchas y complejas las causas del escaso desarrollo ganadero y la lentitud del crecimiento de la producción pecuaria de América Latina. En primer lugar los rendimientos medios de carne, leche y lana, por animal, acusan niveles muy bajos en comparación con los de las regiones de ganadería desarrollada (Cuadro Nº 4).

Cuadro Nº 4. América Latina: Grado de Eficiencia y Productividad de la ganadería a/

	Bovinos	Ovinos	Porcinos
Natalidad (Porcentaje <u>b/</u> )	40-60		
Tasa de beneficio (Porcentaje)	9-13	20	47
Carne por animal beneficiado, kg.	120-180	12	50-60
Carne por animal de existencia, kg. <u>c/</u>	12-27	4 <u>e/</u>	3 <u>e/</u>
Rendimiento relativo en carne (Porcentaje <u>d/</u> )	48-52		
Vacas en producción (Porcentaje)	50-70		
Período de Lactancia, meses	7-9		
Leche por vaca-año, litros	500-1000		
Lana por animal-año, kilogramo		1.5	

Fuente: Estudios CEPAL/FAO sobre la ganadería en América Latina. Citado en (9). Cuadro IV-12.

a/ Los índices de productividad dados para las tres especies no presentan promedios sino las variaciones mínima y modal del conjunto de países.

b/ Relación entre nacimientos y hembras aptas para la producción

c/ Producción total dividida por las existencias

d/ Proporción del rendimiento de carne en canal respecto al peso vivo del animal.

e/ Esta cifra debe ser ligeramente más alta, por la importante proporción de la matanza in situ no registrada.

Además, el índice de natalidad o porcentaje de pariciones en la especie bovina varía entre 40 y 60 por ciento, siendo muy bajo en comparación, por ejemplo, con el 85 por ciento de Estados Unidos. La baja eficiencia reproductiva es típica de la ganadería extensiva. La baja natalidad y la alta mortalidad, explican una reducción de la capacidad productora que se refleja principalmente en una reducida tasa de beneficio.

En verdad, no se dispone de datos que permitan analizar y comparar adecuadamente los niveles de productividad pecuaria en los países latinoamericanos. El sector agropecuario y, sobre todo, las actividades ganaderas, adolecen de serias deficiencias en cuanto a registros de los principales aspectos relacionados con el proceso de producción. Asimismo, debido a la clara evidencia de ello, es posible no sólo identificar los bajos niveles de eficiencia sino también, afirmar que muestran un progreso muy lento. Sin duda, los aumentos de volumen de producción alcanzados en algunos países de América Latina se deben más a la expansión de la superficie dedicada a la ganadería y de las existencias de animales, que al mejoramiento de los rendimientos por animal y, principalmente, por hectárea.

### 3. El rol de la investigación

#### a. Un nuevo enfoque

En función del desarrollo y para que la agricultura cumpla el papel que le corresponde en el proceso de aumento del bienestar de las poblaciones, es indispensable que el movimiento de formulación de un pensamiento latinoamericano alcance a la conducción del proceso de producción agropecuaria. Esto, porque los supuestos básicos que deben fundamentar la organización manejo de los recursos en el nivel de la unidad de producción, así como los objetivos de esta y los indicadores de eficiencia adoptados, están condicionados por una realidad, en la cual el factor abundante es el trabajo. La agricultura todavía tiene que absorber cantidades crecientes de mano de obra, constituyéndose al mismo tiempo una fuente de empleo y un medio para el aumento de la producción y mejor distribución del ingreso.

A través de la integración al proceso productivo de volúmenes de mano de obra todavía no aprovechados o usados parcialmente, es posible aumentar el producto, ocupar la gente, generar ingresos, usar mejor los escasos recursos tierra y capital, y una serie de otros aspectos vinculados al proceso de desarrollo. Simultáneamente, es indispensable que el mismo hombre acumule las funciones de trabajador y empresario, sea en la finca familiar, empresa comunitaria, explotación cooperativa u otras, para goce de los beneficios de una productividad elevada, o para enfrentar el onus de una baja eficiencia pero que, de cualquier forma representa una alternativa mejor en relación a lo que tenía antes.

Las medidas de política agraria deben crear las condiciones básicas para que todos tengan oportunidad de trabajo y acceso a una proporción justa en la distribución del ingreso. Para ésto, dentro de las medidas indispensables, ocupa un papel primordial la reforma agraria, sin la cual no serán alcanzados los objetivos señalados.

A la investigación agrícola y a la administración rural les compete ofrecer las bases de organización y los conocimientos técnicos que hagan posible la maximización de la eficiencia económica en el nivel de la unidad de producción agropecuaria. Esto se conseguirá a través de cambios en la agricultura tradicional, con su baja producción por área, bajos niveles de empleo y bajos niveles de vida para los trabajadores agrícolas. Cambios que conduzcan a lo que García (10) llama "la empresa moderna, de estructura racional orientada por una nueva ideología sobre la tierra, la productividad, la inversión y ajustada - por medio del mecanismo integrador de los planes - a un papel dinámico en el desarrollo económico y el progreso social.

América Latina ha dependido excesivamente de la tecnología foránea, que ha sido desarrollada en países más avanzados, los que tienen condiciones sociales, económicas y políticas diferentes de las de los países en vías de desarrollo.

Para desarrollar una tecnología propia, sobre la cual montar el proceso de desarrollo agrícola y acelerar el desarrollo económico, es indispensable la creación de nuevos conocimientos basados en la realidad ambiental. Es condición para el desarrollo la creación de una nueva mentalidad empresarial y el surgimiento de otros patrones que orienten las decisiones en el nivel de los precios.

Esta es la gran tarea que tienen que realizar los técnicos agrícolas en general y los investigadores biológicos y especialistas en economía en especial. Ya no se trata solamente de mantenerse al día sobre los avances de los conocimientos en los países desarrollados; es necesaria la adaptación, rechazando algunas veces, creando en otras, en un trabajo de ordenamiento de nuestro enfoque tecnológico, ajustando a los objetivos del desarrollo de nuestros países y a las aspiraciones de bienestar de las poblaciones.

Para que se pueda materializar el cambio de la mentalidad de los empresarios agrícolas actuales y futuros y para que adopten una nueva orientación en sus decisiones, es imprescindible que, antes, los técnicos que tienen como campo de acción la orientación directa o indirecta de las decisiones en el nivel de la unidad de producción, hayan también cambiado en consecuencia con los nuevos principios enunciados y el establecimiento del nuevo enfoque.

b. Objetivos de la investigación

El trasfondo del problema es la eficiencia económica y social en la realización del proceso de producción agropecuaria. Eficiencia esta, caracterizada, especial y simultáneamente, por el aumento de la productividad de la tierra y del capital, la mayor absorción de mano de obra y la obtención de una rentabilidad suficiente para una justa distribución del ingreso.

Un aumento de la eficiencia de las empresas agropecuarias, tanto del punto de vista interno o de las relaciones técnicas de producción, como en lo que se refiere al papel de las unidades de producción en la economía del país y en el cumplimiento de la función social que le corresponde.

Son diversas las variables que intervienen en la eficiencia económica y social. La figura Nº 1 es una representación simplificada de esta múltiple dependencia (11).

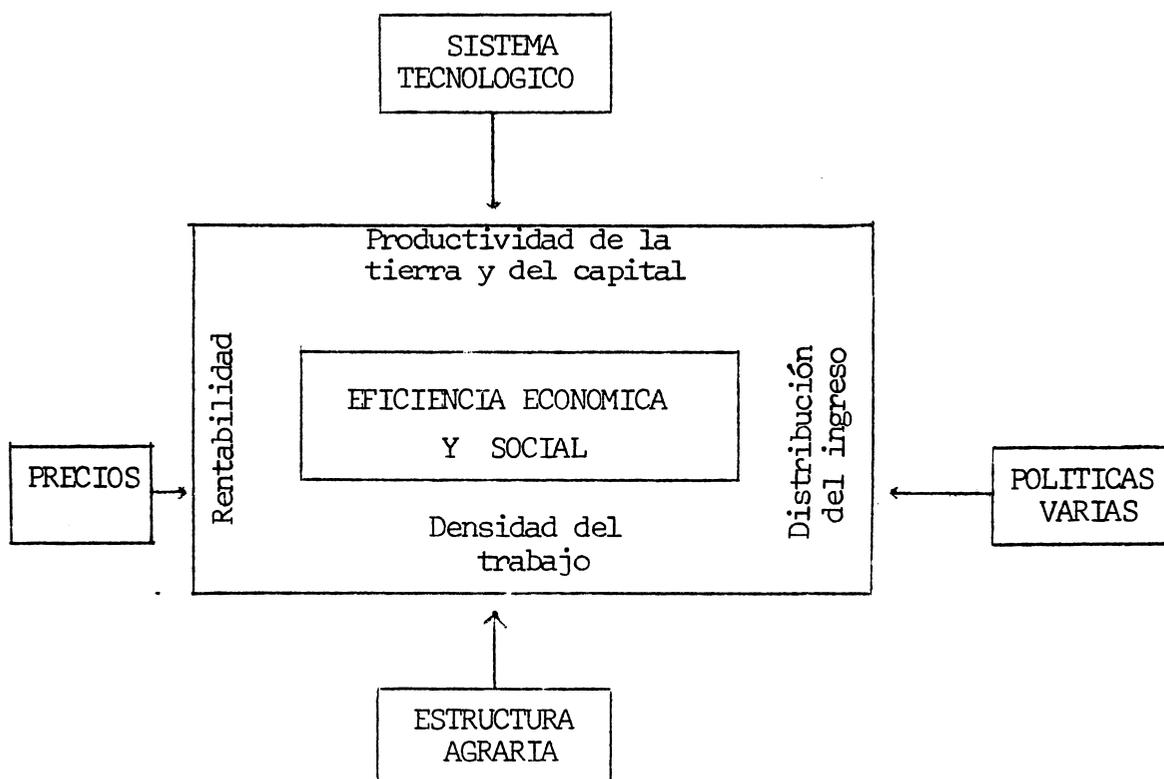


Figura Nº 1: Variables que intervienen sobre la eficiencia y su interdependencia

La investigación económica en especial y de ciencias sociales en general, proporciona los conocimientos para intervenir en las políticas, en la estructura agraria, en los precios y, también, en el sistema tecnológico, tanto a través de la identificación de los efectos y consecuencias de los factores económicos y sociales a nivel de las unidades de producción, como por medio de los estudios que caracterizan el comportamiento de los fenómenos económicos y sociales a nivel de regiones y de países.

Corresponde a la investigación agrícola física y biológica proporcionar nuevos conocimientos que permitan el perfeccionamiento continuo de sistemas tecnológicos, realmente compatibles con el aumento de la eficiencia de la empresa agropecuaria y, por ende, vinculados efectivamente con el proceso de desarrollo económico y social.

A partir de la investigación y a través de la tecnología se puede absorber mano de obra, utilizar mayor volumen de insumos y servicios, pagar más impuesto y obtener cantidades más grandes de productos. La remuneración de los factores y la distribución del ingreso van a depender del poder político. No se puede pretender que la investigación y la tecnología propicien situaciones que deben emanar de las decisiones en relación a la tenencia de la tierra, régimen de propiedad, relaciones y modos de producción, precios, remuneración del trabajo, financiamiento, tributación, etc.

El mejoramiento tecnológico depende directamente de los resultados de la investigación. Es un hecho comprobado que los conocimientos importados, que sin duda constituyen una valiosa contribución, casi siempre no son suficientes y/o adecuados para los cambios indispensables al desarrollo agrícola de nuestros países.

La investigación aplicada y la investigación sobre el desarrollo tienen que realizarse dentro del cuadro ecológico, económico y social del propio país. Quizás, una de las razones para que los resultados obtenidos por nuestras instituciones de investigación agrícola sean tan pobres en términos de información que permita cambios profundos en los sistemas tecnológicos, sea la poca consideración que se ha dedicado a los aspectos económicos en la programación de la investigación agrícola física y biológica.

Como señala la FAO (12): "Se ha dado demasiada importancia a investigaciones que no guardan una relación directa con la labor de desarrollo. La investigación agronómica debe tender, en los países en desarrollo, a servir al progreso de la agricultura más que a la ciencia agronómica en sí. Y dice el referido informe más adelante: "Cada país debería formular un programa nacional de investigaciones agronómicas con un orden de prioridad claramente definido y basado tanto en los problemas inmediatos de los agricultores como en las exigencias de los planes de desarrollo agrícola a largo plazo. Dentro del marco de estas prioridades, sin embargo, debe mantenerse suficiente flexibilidad para adaptarse a los cambios necesarios".

Referencias Bibliográficas

- 1) SUNKEL, Osvaldo. El marco histórico del proceso de desarrollo y de subdesarrollo. Anexo Estadístico. ILPES, Santiago, 1967. 38 p.
- 2) Estudio Económico de América Latina, 1969. CEPAL, Santiago, 1970.
- 3) El Desarrollo Económico de América Latina en la Postguerra. Naciones Unidas, Nueva York, 1963. 152 p.
- 4) FURTADO, Celso. Desenvolvimento e Subdesenvolvimento. Ed. Fundo de Cultura, Río de Janeiro, 1961. 266 p.
- 5) TIMMONS, John. Reformas Agrarias como medio para el crecimiento económico y desarrollo social y estabilidad política en América Latina. Seminario Interamericano sobre problemas de Reforma Agraria, Campinas, 1963.
- 6) SUNKEL, Osvaldo. El concepto de desarrollo. ILPES, Santiago, 1966, 37 p.
- 7) FURTADO, Celso. Subdesenvolvimento e estagnação na América Latina, Ed. Civilização Brasileira, Río de Janeiro, 1966. 127 p.
- 8) Projeções de Oferta e Demanda de Produtos Agrícolas para o Brasil (Texto Preliminar). Fundação Getulio Vargas, Río de Janeiro, 1966. 112p.
- 9) Evolución y Situación actual y futura de la agricultura latinoamericana. ILPES, Santiago, 1967. 160 p.
- 10) GARCIA, Antonio. Reforma Agraria y Economía Empresarial en América Latina, Ed. Universitaria, Santiago, 1967, 305 p.
- 11) GASTAL, Edmundo y otros. Un sistema de producción mixto: bovinos de carne y ovinos, para una zona de Río Grande do Sul, Brasil. IICA. Montevideo, 1971, 23 p. Seminario sobre Análisis Económico de los Datos de la Investigación en Ganadería.
- 12) El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación, 1968. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, 1968. 225 p.

0000000000

DOCUMENTOS



## MANEJO DE PASTURAS

S. Rodríguez-Carrasquel\*

La importancia de los recursos de pastizales del mundo no necesita ser enfatizada en este trabajo. Con solamente decir que la mayoría de los países desarrollados del 80 al 100% de los forrajes provienen del pastoreo, siendo gran parte de ellos originados de pasturas naturales.

Habiendo, sin embargo, en la mayoría de los países Latinoamericanos, poca relación entre la importancia de los recursos del pastizal y el número de personas dedicadas al mejoramiento de estos recursos, así, como también de los beneficios extraídos de ellos.

De la misma manera es conocido que el pastoreo de gramíneas y leguminosas es la principal fuente de nutrientes para los animales y en la mayoría de los casos el pastizal constituye la única fuente de alimento.

El manejo de un pastizal consiste en la aplicación de los principios de sucesión y de la ecología vegetal. Siendo aquellos lugares de poca precipitación, el mantenimiento de aquella vegetación compatible con el medio y de algún valor forrajero. Mientras que en las regiones húmedas es conveniente establecer especies de mayor valor nutritivo, evitando el retorno de la vegetación natural indeseable.

Un pastizal es un ente dinámico donde las plantas, animales, suelo y condiciones climáticas se encuentran en eternos cambios e interacciones. Mientras el hombre interviene manejando estos factores sacándole el mayor provecho, ya sea por medio del abonamiento, riego, rotación de potrero, introduciendo o retirando los animales con la finalidad de que se ajuste a su objetivo.

Es necesario hacer una diferenciación entre vegetación y forraje. Se habla de diferentes tipos de vegetación no siendo todas ellas aceptadas por el animal. Las que lo son entran en la categoría de los forrajes.

El término forraje es aplicada por algunos a todos los alimentos de origen vegetal apetecible por el animal, mientras que otros fijan el 15% ó 18% de fibra cruda como los límites máximos del contenido de fibras de un alimento para que dejen de ser conceptualizado como un concentrado.

Una de las características de los forrajes como alimentos es la variabilidad de su composición química y de su valor alimenticio, los cuales son afectados por especie, estado de desarrollo del pasto, edad de pasto, fertilidad del suelo, precipitación, etc.

---

\* Sección Zootecnia del Centro Investigación Agronómicas, Ministerio de Agricultura y Cría, Maracay - Venezuela

El valor alimenticio de los forrajes depende, fundamentalmente, de ayudar o llenar los requerimientos energéticos de los animales, siendo en el caso de los forrajes tropicales el contenido de proteína cruda muy bajo, por lo tanto merece consideración su determinación. No obstante en las condiciones tropicales algunas gramíneas tales como Elefante (*Pennisetum purpureum*) logran alcanzar más de 500 toneladas/Ha. bajo condiciones de riego, fertilización y manejo.

### Determinación del valor forrajero

El pastizal posee diferencias en lo que se refiere a aceptabilidad o grado de utilización por parte de los animales. Si le damos por ejemplo a las distintas especies, valores convencionales que expresen su aceptabilidad o grado de uso, estos datos unidos a los de composición nutritiva y densidad, permitirán determinar el valor forrajero de cada región.

La manera más sencilla de hacerlo es multiplicar la densidad de cada especie por el valor de aceptación o uso que se le ha asignado. El valor forrajero dependerá de la cantidad de peso que aumenta un animal pastoreando una determinada cantidad de forraje.

$$\text{Densidad} \times \text{aceptabilidad} = \text{factor forrajero}$$

En países con muchos años de investigación en pasturas naturales existen tablas que contienen estos valores. Por ejemplo si la tabla da para la Lamedora (*Leersia hexandra*) una altura de 60 cm y se le encuentra en el campo después de ser consumida a una altura de 20 cm, quiere decir que los animales consumieron 40 cm. Estos 40 cm expresados en por ciento es de 66,66%, siendo este valor de aceptabilidad para esta especie. Cuando la pastura tiene la carga adecuada, el factor de uso apropiado es sinónimo de aceptación. Para cada especie el factor de uso debe ser estudiada en forma experimental, cortando las plantas a diferentes alturas y en diferentes épocas del año para determinar su reacción.

A continuación se incluye una lista de especies nativas de gramíneas y leguminosas de acuerdo a su grado de aceptabilidad por parte del animal (Lista elaborada por el Proyecto MAC-FAO Venezuela 17), y su hábitat.

### Especies Nativas

<u>Nombre vulgar</u>	<u>Nombre Científico</u>	<u>Unidad Fisiográfica</u>
Lamedora	<u>Leersia hexandra</u>	Bajío - Estero
Paja de maíz	<u>Eragrostis sp</u>	" "
Bejuquillo	<u>Colopogonium sp.</u>	" "
Bejuquillo	<u>Phaseolus sp.</u>	" "
Gamelotillo	<u>Paspalum plicatulum</u>	Bancos
Cola e mula	<u>Sporobolus indicus</u>	"
Pasto Alfombra	<u>Axonopus compressus</u>	"

<u>Nombre vulgar</u>	<u>Nombre Científico</u>	<u>Unidad Fisiográfica</u>
Paja de Sabana	<u>Axonopus affinis</u>	Bancos
Mata de Algodón	<u>Andropogon selloanus</u>	"
Limupia botella	<u>Setaria sp</u>	"
Añilito	<u>Indigofera sp</u>	"
Bejuquillo	<u>Centrosema sp</u>	"
Pega-Pega	<u>Desmodium sp.</u>	"
Alfalfa de sabana	<u>Stylosanthes sp</u>	"
Paja de maíz	<u>Panicum laxum</u>	Zona de transición entre Banco bajo y bajío

### Definiciones

Bancos: Sitios altos de la sabana, no inundables y de suelo con textura suelta.

Bajíos: Sitios más bajos de la sabana, inundados con una lámina de cierta profundidad

Esteros: Partes más bajas de la sabana, inundados con una lámina de agua de cierta profundidad, permanecen con agua o por lo menos pantanosos hasta el final de la época de sequía.

### Indicadores de un mal estado de la pastura

1. Cobertura, siendo toda clase de materia viva o muerta que cubre el suelo, comprendiendo el mantillo y la vegetación verde.
2. Superficie desnuda del suelo, el cual es inversamente proporcional a la cobertura del suelo.
3. Movimiento del suelo, cualquier movimiento de suelo indica deterioro de la pastura.
4. Desplazamiento de suelo por pisoteo de los animales.
5. Zanjas activas de erosión. Este indicador incluye todas las zanjas que se originan en las regiones donde se acumulan las aguas.
6. Depresiones cavadas por el viento, cuando la vegetación ha sido destruída, generalmente por exceso de pastoreo.
7. Cambio de la vegetación, Cuando ha ocurrido la destrucción de la especie en pastoreo y es reemplazada por las especies anuales.
8. Invación de vegetación indeseable sobre las áreas desnudas.
9. Poca especie forrajera aceptada por el animal.
10. Presencia de arbustos en toda el área de pastoreo.

### Utilización del pastizal

La utilización se refiere específicamente al uso que han tenido las especies deseables de los pastizales naturales, durante el período de pastoreo. Existen tres indicadores que nos demuestran que está sucediendo en un pastizal natural. El estado del animal, no siendo aconsejable confiar en este factor debido a que a menudo muestran un estado excelente en potreros recargados o más o menos deteriorados. Otro punto es el estado y tendencia. Los cambios en las pasturas en forma muy lenta, algunas veces es necesario pasar mucho tiempo para observar la evolución del pastizal. Es necesario conocer el estudio de la utilización o sea la cantidad de forraje que se extrae de las sabanas cada año.

En los estudios de utilización de pasturas, con frecuencia se presenta la dificultad de llegar a una estimación adecuada del porcentaje que ha sido usado debido al problema que se presenta en la obtención de muestras representativas en grandes áreas; otro de los problemas es que los animales pastorean en forma desiguales el pastizal. Esto último nos lleva a la clasificación del área, de acuerdo con el grado de uso. En lugares que han sido intensamente pastoreados, moderadamente pastoreados y muy poco pastoreados. Siendo necesario sacar muestras de las distintas partes de las pasturas en consideración, localizando las transecciones en lugares no excepcionales.

El estudio de las áreas claves, pueden dar una idea de lo que está sucediendo en una pastura, sin necesidad de abarcar todo el área. Otra manera de estimar la utilización de la pastura es la forma del pastizal. Las gramíneas tienen forma definida lo mismo que los árboles. Considerándose que las gramíneas cespitosas tienen forma cónica. Resultando la relación peso y altura una línea curva. Para conocer con exactitud el % de pastos consumidos por los animales, es necesario conocer bien la forma de las plantas y su relación entre forma y altura.

### Estudio del estado y evolución de las pasturas naturales

Los factores clima, suelo, planta y animal son aspectos concurrentes en un mismo problema. Es necesario averiguar si el suelo o la vegetación mejora o desmejora con el tipo de explotación que se efectúa Parker (26) elabora un método adecuado para uso general, basándose en los distintos métodos y tomando de cada uno de ellos lo más interesante, el cual llamó método de los "tres pasos". El cual consiste en establecer dos o tres líneas en el suelo y hacer 100 observaciones a lo largo de cada una de dichas líneas. La longitud de cada línea es de 100 pies (30 metros) y se establecen con carácter permanente. Para las observaciones se utiliza un anillo de un diámetro de 3/4 pulgadas, el cual debe ajustarse en el punto en que se encuentra a un pie de distancia del punto de observación anterior. Para comenzar hacer estas observaciones es necesario: a) tomar en cuenta la época más adecuada de hacer las transecciones es lo que corresponde al crecimiento de las plantas, b) cada tipo diferente de vegetación que aparezca debe ser estudiada por separado y c) que las transecciones deben ser colocadas en aquellos sitios de mayor frecuencia de pastoreo.

En resumen los tres pasos del método son como siguen:

1. Colocar las líneas y hacer 100 observaciones de cada una de ellas.
2. Agrupar todas las observaciones comunes obtenidas en un formulario especial.
3. Tirar dos fotografías: una en la dirección oblicua hacia el punto cero de la línea y otra en forma horizontal a lo largo de ellas.

Brown (9) en su libro señala los diferentes términos utilizados para determinar el porcentaje de frecuencia de una especie, el cual es estimado por la relación entre el número de muestras, en que la especie está presente y el número total de muestras tomadas, el cual puede expresarse en grado de frecuencia. Para determinar la superficie cubierta Penton (27) idea el método del "cuadrado con puntos", que consiste en hacer toques a la vegetación por medio de agujas las cuales tienen la misma separación, entre una y otra.

Además de estos métodos existen otros que hacen descripciones florísticas tales como los de Blydensteim (6 y 7) de Williams y Lambert (45 y 46), y Goodall (17).

#### Curva de crecimiento del pastizal

Cuando la reproducción del pastizal se efectúa por medio sexual, el pasto al hacer de la semilla, crece al principio lentamente y luego con mayor rapidez hasta llegar al período de floración donde el crecimiento se estanca y tiende luego a disminuir, de la misma manera los rebrotes tienen forma de una curva sigmoidea. Lo cual se explica de la forma siguiente, tanto la semilla como los rebrotes solo disponen de sus propias reservas, produciéndose un crecimiento lento, más tarde se logra la formación de células verdes, las cuales son capaces de efectuar la fotosíntesis, las cuales permiten la formación de otras células, produciéndose el crecimiento de la pastura, al final de este período de rápido crecimiento, el pasto renueva sus reservas para dedicar sus esfuerzos a la formación de las flores y las semillas.

El crecimiento de esta curva varía según las regiones y las condiciones climáticas anuales. Además la producción de esta curva de crecimiento está influenciada por la especie o variedad de pasto, por el sistema de cosecha a la cual se somete la pastura (pastoreo o corte), por la fertilidad del suelo, por la radiación solar, época de crecimiento, tiempo de recuperación, aceptación por parte del animal, digestibilidad y valor nutritivo.

#### Efecto del pastoreo o corte sobre el rendimiento y valor nutritivo:

Cuando la frecuencia de corte no es excesiva y se le da suficiente tiempo para que la planta se reponga entre uno y otro corte, el rendimiento en

materia puede ser igual al obtenido con menor número de corte en el año. Aunque disminuyendo su rendimiento en materia seca el contenido puede ser mayor, por tener mejor contenido de proteína el pasto cortado a menor frecuencia. Como ejemplo tenemos un ensayo de Vicente-Chandler *et al* (37) con el pasto Pará cuyo rendimiento a 60 días (6 cortes por año) fue de 23.800 libras/cuerda/año de materia seca con un contenido de proteína de 7,2% y a los 90 días (4 cortes por año) produjo 32.900 libras/cuerda/año de materia seca con un contenido de proteína de 4,8%, resultando por lo tanto que los rendimientos en proteína por cuerda de 1.736,6 y 1.579,2 libras respectivamente.

Si los cortes se efectuaran con más frecuencia seguiría bajando el rendimiento en materia seca, aunque aumente el contenido de proteína, el cual será insuficiente para compensar éste descenso y disminución también el rendimiento de nutrientes por unidad de área. En relación al mismo experimento anterior cuando se cortaba no 6 veces si no 9 veces por año, el rendimiento de materia seca disminuyó a 17.100 libras(cuerda/año con un contenido de proteína cruda de 9,2 siendo el contenido de proteína por libra/cuerda/año de 1.573.20. Esta disminución del rendimiento es la expresión del debilitamiento del pastizal por las defoliaciones muy frecuentes. Si esta frecuencia de corte seguiría aumentando ocurriría la desaparición del pasto. De la misma manera Vicente Chandler *et al* (37) trabajo con frecuencia de corte (30, 60 y 90 días) en los pastos Napier, Guinea y Pangola, encontrando que la producción de forrajes aumentó decididamente con el largo del intervalo hasta los 90 días, llegando a la conclusión que los pastos Guinea, Pará y Pangola deben cortarse a 40 y 60 días, usando intervalo corto durante las épocas de crecimiento abundante y el más largo durante el crecimiento lento. Mientras que en el caso del pasto Napier, pueden usarse intervalos algo más largos entre corte.

Cuando una planta ha sido cortada, le queda muy poco, o a veces nada, de la parte verde aérea, capaz de crear por medio de la fotosíntesis, los elementos necesarios para la formación de nuevas células vegetales, es decir, para el siguiente rebrote inicial de la planta. Por consiguiente resulta indispensable que el pastizal, al ser cortado o pastoreado quede en sus raíces o en las bases de sus tallos suficientes reservas, para permitirle la formación de la parte verde, la cual por medio de la fotosíntesis permitirá entonces el crecimiento violento de la pastura. Si la planta es cortada antes de que las raíces y la parte no cortada hayan almacenado las reservas suficientes, el rebrote será muy débil, pudiendo algunas veces incluso no llegar a producirse.

En condiciones idénticas, en cuanto a cantidades o a proporción de las sustancias de reservas que permanecen después del corte, el rebrote de una misma planta puede variar mucho en relación con otros factores: como duración del día, humedad del suelo, cantidad asimilable de fertilizantes, precipitación atmosférica, etc. Según White (31) además de las sustancias de reservas tales como materias grasas y del extracto no nitrogenado, los cuales son indispensables que la planta los posea en su raíz y en su parte no cortada, es posible que intervengan una o varias hormonas

que hacen posible que el crecimiento comience de nuevo. Según la opinión de Intyre and Davies (20) la recuperación de las plantas después del deshoje depende de:

1. Los límites, dentro de los cuales una parte más o menos grande de la superficie fotosintética ha sido eliminada.
2. La importancia de la fracción de las sustancias de reservas accesibles al diente del animal.
3. La rapidez con que la planta pueda reconstituir nuevamente sus reservas.

Knight (21) determinó la influencia de la fase reproductiva sobre los rendimientos de pastos, el cual encontró en variedades de Dactylis glomerata que el patrón de crecimiento estacional estaba influenciado por la fecha de emergencia de las espigas. Es conocido que en los demás períodos de crecimiento la habilidad de un pasto en cuanto a rendimiento, esté regida por el número y tamaño de las macollas producidas en iguales condiciones. De la misma manera la frecuencia de corte afectará a todas las variedades.

Otro sistema comunmente utilizado, es tomar una serie de frecuencias de corte sobre todas las variedades, de manera de determinar cualquier interacción entre las diferentes fases de crecimiento y la fecha prefijada de corte. Con este último método se puede encontrar el mejor manejo de una variedad, debido a que la frecuencia de defoliación es un factor limitante en el manejo de un pasto.

En Venezuela han sido investigados varios aspectos de la frecuencia de corte (Nogales y Loreto (25) estudiaron el mejor comportamiento de aprovechamiento del pasto Elefante variedad Napier de acuerdo a su valor nutritivo y rendimiento, encontraron que el mejor estado de crecimiento entre las 12 y 14 semanas después de cada corte. Benacchio (3) informa valores similares con el Millo Criollo, el cual experimenta tres diferentes épocas, diez semanas, prefloración y en formación de grano en leche, encontrando que las diez semanas fue la mejor en cuanto al aprovechamiento. Rodriguez (29) estudió en un diseño factorial, los efectos de tres frecuencias de corte 30-60 y 90 días con dos niveles de sulfato de amonio o/y 200 kgs/Ha sobre el rendimiento y valor nutritivo del Taiwan A-121.

El rendimiento en materia seca en las frecuencias de corte y en los niveles de abono fue altamente significativo. Resultando la mejor frecuencia a los 60 días. Además, se encontró significancia al 5% de probabilidad en la interacción frecuencia x fertilización en todos los casos.

Se puede admitir, que los tiempos de reposo demasiado corto corresponden poco más o menos a lo que ocurre con el pastoreo continuo, donde permite al animal que consuma por segunda vez un pasto ya consumido en los primeros días de ocupación. Dando como resultado que en pastoreo continuo la productividad de la pastura puede disminuir casi tres veces en relación con un pastoreo racional bien dirigido.

### Altura de corte y de pastoreo

La altura a que debe ser sometido un pastizal, ya sea para corte o para pastoreo, depende del hábito de crecimiento y sistema de propagación de las plantas. Por regla general, los pastos de porte alto, que no producen rizomas no permiten pastoreos bajos, las yemas axilares y puntos de crecimiento están por encima de la superficie del suelo, pudiendo ser eliminadas con la siega o pastoreo, dando como resultado la no formación de nuevas hojas ni los ápices de crecimiento. De los pastos tropicales tenemos como ejemplo la Guinea, Elefante, etc.

En el caso de los pastos rastreros, postrados, semi-erectos y de porte bajo, como en el caso de la Pangola, Bermuda, Kikuyo, etc., los puntos axilares de crecimiento se encuentran por debajo del nivel de defloración, lo que permite defenderse de un pastoreo intensivo o de un corte bajo. Hay poca información acerca de la altura mínima a que deben ser cortadas las diferentes gramíneas tropicales, es importante recordar que el poder de crecimiento y recuperación de un pasto es afectado por la porción que come el ganado, ya que éste al pastorear selecciona de la planta aquellas partes más apetecibles, lo que no sucede en el caso de ser cosechada con máquina o cortada a mano.

Siendo por lo tanto la altura de corte un factor que influye sobre el rendimiento de los forrajes y de él depende la velocidad de crecimiento del nuevo rebrote. Así fue demostrado por Brouhgam (8) quien encontró que cortes mas bajos, daban origen a una menor velocidad de área foliar, produciéndose como consecuencia un menor rendimiento del pasto. Mientras Reid (28) no encontró esta relación sino por el contrario, a cortes bajos inhiben la formación de espigas, aumentando por lo tanto la producción del pasto. Además, observó que los resultados de un experimento en donde se compara la altura de corte dependen de la época entre corte. Frame (14) halló en asociaciones de Ryegrass y Trébol blanco cosechado o pastoreado bajo, mayores rendimiento, que cuando se defoliaron más alto. Caro-Costas y Vicente-Chandler (11) estudiaron el efecto de dos alturas de corte, de cero a tres pulgadas y de siete a diez pulgadas del suelo, sobre el rendimiento de los pastos Pará, Guinea, Pangola, Napier y Capín melao, cosechado cada 60 días. La altura desde el suelo a que se cortaron las gramíneas tuvo efecto variable sobre las distintas especies estudiadas. Obsérvese el cuadro 1 donde se nota que los cortes bajos aumentaron la producción de forraje de los pastos Napier, Pará y Pangola en 20, 25 y 47% respectivamente, sin tomar en cuenta la estación del año. Mientras que en el Capín melao el corte bajo afectó adversamente la producción del forraje, desapareciendo en su totalidad de la parcela.

Las explicaciones expresadas por los diferentes investigadores han señalado solamente la influencia que tiene la altura de corte sobre el rendimiento de los forrajes, mientras que Tayler y Deriz (36) investigaron sobre el valor nutritivo del material acumulado inerte, encontrando una alta correlación vegetativa ( $r=0,92$   $P < 0.01$ ) entre la cantidad de materia muerta y la digestibilidad de las pasturas. Estudios similares

Cuadro 1

Pastos	Altura	Rend/M.S. por cuerda-lbs.	Contenido de Proteína
Capín melao	Alto	12.100	13.5
	Bajo	3.900	13.5
Pangola	Alto	19.900	11.5
	Bajo	29.300	12.1
Pará	Alto	19.700	11.0
	Bajo	24.700	11.0
Guinea	Alto	25.200	10.2
	Bajo	24.700	11.0
Napier	Alto	23.200	10.3
	Bajo	27.900	9.3

fueron realizados por Miles et al (22). Desde hace mucho tiempo se conoce que la digestibilidad de las plantas forrajeras disminuye a medida que la madurez avanza. Minson et al (23 y 24) determinaron que cada variedad de forraje tiene una relación característica, entre el estado de madurez y su digestibilidad. El cual disminuye lentamente en relación a otras, hasta que aparece la primera yema floral, disminuyendo más rápidamente después de este período de madurez.

Como influye la época de lluvia sobre los rendimientos

Es conocido que la mayor humedad en el suelo se encuentra en la época de mayor precipitación y esto repercute en la mayor producción y composición química del pastizal. Aún aplicando agua por medio del riego y conseguir la humedad deseada del suelo, hasta hacerlo comparable a la época de lluvia, la producción de materia seca disminuye y su composición química como es demostrado en el Cuadro 2, Rodríguez, et al (32). Estas diferencias se deben principalmente a cambios en la temperatura, intensidad de insolación y duración del día.

Lo mismo ha sido observado por otros experimentos Rodríguez y French (33) los cuales probaron los efectos de diferentes niveles de abono nitrogenado y su eficiencia de aplicación a intervalos de tiempo variable sobre los pastos Guinea (*Panicum maximum*, Jaca), Pangola (*Digitaria decumbens*, Stent) y Estrella (*Cynodon plectostachyum*, Pilger). Los niveles y épocas de aplicaciones de nitrógeno fueron:

Cuadro 2. Efecto de la úrea asperjada (0, 7, 14 y 21 días después del corte de uniformidad) sobre el rendimiento y composición química de los pastos Pangola y A-24

Aplicación	P A S T O				P A N G O L A			
	(Epoca lluviosa)				(Período seco)			
	Rend/Kg/Ha	M.S.	P.C.	Lignina	Rend/Kg/Ha	M.S.	P.C.	Lignina
Testigo	3.404.37		6.1	6.42	2.218.13		5.19	8.06
7 días	5.417.50		6.56	6.19	4.332.81		5.56	9.07
14 días	5.260.93		7.06	5.97	3.027.81		6.88	7.08
21 días	4.426.25		7.31	7.05	3.384.37		6.31	8.79
				P A S T O	A-24			
Aplicación	(Período lluvioso)				(Período seco)			
	Rend/Kg/Ha	M.S.	P.C.	Lignina	Rend/Kg/Ha	M.S.	P.C.	Lignina
Testigo	3.391.25		6.37	6.98	2.781.56		5.43	7.41
7 días	6.849.37		6.91	6.81	4.856.25		5.80	7.95
14 días	4.343.75		7.57	7.10	3.644.06		6.52	7.58
21 días	4.482.18		7.05	7.14	2.938.12		6.24	7.54

N<sub>0</sub> = testigo

N<sub>1</sub> = 200 kgs/ha sulfato de amonio cada tres meses

N<sub>2</sub> = 200 kgs/ha sulfato de amonio cada seis meses

N<sub>3</sub> = 300 kgs/ha sulfato de amonio cada tres meses

N<sub>4</sub> = 300 kgs/ha sulfato de amonio cada seis meses

Los resultados pueden observarse en el cuadro 3.

Los rendimientos correspondientes a los cuadros 2 y 3, se observa una marcada diferencia entre los rendimientos promedios correspondientes al período de lluvias y los períodos secos en los pastos estudiados.

En el cuadro 4 puede observarse la curva de producción del pasto Elefante Arias (1).

Cuadro 4. Producción de pasto Elefante en varias épocas del año

Julio	Septiembre	Noviembre	Enero	Marzo
7.820	6.769	4.380	2.570	3.030

Quadro Nº 3

Niveles de Fertilidad	PASTO ESTRELLA		PASTO JUNJEA		PASTO PANGOLA	
	P. Lluvia Rend/Kgs/Ha M.S.	P. Seco Rend/Kgs/Ha M.S.	P. Lluvia Rend/Kgs/Ha M.S.	P. Seco Rend/Kgs/Ha M.S.	P. Lluvia Rend/Kgs/Ha M.S.	P. Seco Rend/Kgs/Ha M.S.
N <sub>0</sub>	2486	12.95	25.89	1393	2523	1275
N <sub>1</sub>	3320	2189	4611	2874	3508	1940
N <sub>2</sub>	2903	1784	4055	2583	3478	1845
N <sub>3</sub>	3974	2378	4752	2814	4184	2106
N <sub>4</sub>	3549	1947	3643	2298	3458	2029

Donde se nota que el máximo crecimiento corresponde a la época de mayor precipitación y de días largos en el caso de Venezuela. De la misma manera esta variación se puede observar en las figuras 1, 2, 3, y 4.

### Fertilidad del suelo

La fertilidad del suelo juega uno de los papeles primordiales, para la obtención de alta producción en las pasturas. Es conocido que todas las especies forrajeras tienen determinadas necesidades en lo que se refiere a fertilidad del suelo. Cuatro factores deben considerarse para hacer un análisis racional de los abonos que necesitan los forrajes:

1. Cantidad de nutrientes que extrae la planta
2. Nutrientes disponibles del suelo
3. Facilidad de aprovechamiento de estos nutrientes para la planta
4. Pérdidas de los nutrientes aplicados al suelo. Vicente-Chardler y Pearson (38) demostraron la cantidad de nutrientes extraídos por los pastos, el cual es el factor limitante en la escasez de estos elementos en el suelo, sobre todo en aquellos lugares donde el pasto es cultivado intensamente.

En el cuadro No. 5 puede apreciarse las cantidades extraídas por diferentes pastos.

Cuadro 5

Pastos	Producción materia seca cuerda anual	Nutrientes extraídos en el forraje producido por cuerda anualmente				
		Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio
Elefante	25.200	302	64	504	96	63
Guinea	23.000	288	44	363	149	99
Pangola	23.700	299	47	358	109	67
Pará	24.000	307	43	383	115	79
Capín melao	13.200	207	32	208	56	44
Prom.	21.800	281	46	363	105	70

Los factores que afectan los rendimientos determinan en gran parte los requerimientos por abonos de las forrajeras cultivadas intensamente, porque los nutrientes que se extraen en el forraje están aproximadamente proporcional al rendimiento de la cosecha.

Arias y Bascones (2) estudiaron el efecto de cinco niveles de nitrógeno sobre el rendimiento del pasto Elefante variedad Napier. En el cuadro 6 pueden notar los rendimientos y la eficiencia de utilización del nitrógeno a través de los diferentes niveles.

Cuadro Nº 6

Niveles de Nitrógeno Kgs/Ha	Ton. de M.S. Ha/año	Kgs/M.S./1 Kg N incremento - Kgs.
0	823	
100	11.131	29.00
250	16.901	38.47
400	20.598	24.65
600	28.025	37.14

Puede observarse que con el máximo nivel de nitrógeno se obtuvo algo más de 28 toneladas/año de materia seca, siendo ésto suficiente para el consumo de siete vacas en la cual cada una consumiría 4.000 kgs/M.S./año

Rodríguez y French (33) encontraron incremento por cada kg. de nitrógeno en el pasto Pangola en aplicaciones cada tres meses a razón de 250 kgs/ha de sulfato de amonio de 24, 4 Kgs de M.S. y con aplicaciones de cada seis meses es de 16,1 Kgs M.S. con la misma cantidad de fertilizante. Con el pasto Estrella los aumentos de incremento fueron de 26,6 Kgs de M.S. con aplicaciones de 250 Kgs/Ha de sulfato de amonio cada tres meses y de 19.7 Kgs/M.S. cada seis meses. Mientras que con la Guinea los incrementos fueron de 42,1 Kgs de M.S. y 24, 6 Kgs. de M.s., respectivamente.

French y Rodríguez (16) determinaron el efecto de varios niveles de nitrógeno y de potasio sobre el rendimiento y materia seca del pasto Pará. Demostrando que los niveles de ambos fertilizantes produjeron un rendimiento en materia seca altamente significativo en relación al testigo.

Fuentes de nitrógeno

Vicente-Chandler y Figarella (37) estudiaron durante tres años el efecto de cinco fuentes de nitrógeno sobre la producción y el contenido del pasto Napier. El suelo fue encalado hasta un pH de 6.0 y se abonó con 87 lbs. de fósforo (200 lbs. de ácido fosfórico) por cuerda en una sola aplicación anual. Los resultados pueden ser observados en el cuadro 7.

Cuadro 7

Fuentes de nitrógeno 600 lbs/N/cuerda/año	Producción de forraje seco/cuerda anualmente - lbs.	Contenido de proteína del forraje - %	Producción de proteína cruda/cuerda anualmente
Sulfato de amonio	30.372	7.9	2408
Nitrato de sodio	27.185	8.7	2375
Nitrato de amonio	27.940	8.2	2305
Urea	26.095	7.8	2048
Hidróxido de amonio	28.135	7.0	1972

Las diferentes fuentes de nitrógeno ejercieron efectos distintos sobre la condición del suelo. Rodríguez (30) trabajó con dos fuentes de nitrógeno (Urea, sulfato de amonio) sobre el rendimiento y contenido de proteína en tres pastos tropicales. Encontrando que el contenido de proteína y materia seca del pasto SR-954 superó a los pastos Pangola y A-24 significativamente con ambas fuentes de nitrógeno. Se encontró diferencia entre los rendimientos producido por sulfato de amonio sobre los originados por urea, no siendo éste efecto significativo.

Como reaccionan los pastos a ciertas condiciones físicas del suelo

Las raíces del pastizal necesitan oxígeno del suelo explica porque en un suelo compactado, se reduce la penetración, la longitud y ramificaciones de las raíces. Esta falta de aireación en el suelo, motivada por la compactación o mal drenaje, son los responsables del establecimiento del pastizal y por lo tanto de su productividad. French y Rodríguez (15) confirman lo ante expuesto, lo cual queda demostrado en el cuadro 8, encontrándose las menores profundidades en Calabozo debido a que había una capa de arcilla endurecida a poca profundidad, de la misma manera había una mesa de agua alta en Cagua.

Cuadro 8

Pastos	PROFUNDIDADES Y PENETRACION DE LAS RAICES (cms.) Diferentes regiones de Venezuela		
	Maracay	Cagua	Calabozo
P. purpureum (Elefante)	83	48	26
P. Maximum (Guinea)	43	32	13
D. decumbens (Pangola)	43	32	10
P. purpurascens (Pará)	--	--	19
H. rufa (Yaraguá)	--	--	19

Cuando los pastos tienen que concentrar sus raíces a una capa superficial, son más exigentes en fertilidad, debido a que tienen a su disposición menos volumen de suelo. En forma general en todos los experimentos sobre abonamiento de pasto realizado en la región de Calabozo, los rendimientos encontrados están siempre por debajo a los obtenidos en Maracay.

Pastoreo

Es conveniente hacer las estimaciones de la producción forrajera bajo el efecto del animal en pastoreo y observar sus influencias. En relación con el corte de los pastos, el animal puede influir sobre la producción de los pastos de varios modos: 1) por medio de la selectividad del animal 2) compactación del suelo, 3) por los nutrientes que son devueltos al pastizal, en la orina y heces.

### Selectividad

En la práctica se ha observado que existen diferencias por parte de los animales entre las especies forrajeras, esto influye en el balance de la pastura en un área determinada y será diferente al de una pastura de corte, según los trabajos de Eland y Dent (4) en lo cual notaron que existen preferencias por parte del animal entre variedades pertenecientes a la misma especie, concluyendo que tal selección se debe probablemente al contenido de azúcar que se encontraba en ellas. Hodgson (19) encontró que según la frecuencia de defoliación la dotación bajo pastoreo continuo varía entre 7 y 14 días, estando la intensidad relacionada con la cantidad de pasto ofrecido.

### Actividad del animal en el pastizal

El comportamiento de una vaca será diferente si pastorea sola o si lo hace formando un lote o rebaño. En el último caso, la conducta de los animales depende de la dominancia ejercida por ciertas vacas líderes, estando la individualidad de los animales parcialmente influenciada, aunque en otras especies de animales esta influencia es mucho más marcada.

El estudio del comportamiento de animales en pastoreo, ha despertado gran interés en los investigadores, lo cual puede ayudar a estimar la adaptación del ganado. En el cuadro 9 puede observarse la comparación de la actividad y reposo de tres tipos de animales diferentes. Castillo y Boddico (12) estudiaron el comportamiento de vacas Criollas y Pardo Suiza, mientras que Wilson (44) lo hizo con un cruce de Zebú y Holstein.

Cuadro 9. Distribución de las Actividades

Tipo de Ganado	Período	Pastoreando	Rumiando	Inactivo	Caminando
Criollo	Seco	7,82 hr.	7,14 hr.	7,93 hr.	0,43 hr.
	Lluvia	8,45 hr.	7,16 hr.	7.00 hr.	0,49 hr.
Pardo Suiza	Seco	8,45 hr.	7.30 hr.	7.42 hr.	0.61 hr.
	Lluvia	9.64 hr.	7.66 hr.	6.04 hr.	0.58 hr.
Zebú x Holstein	-	7.6 hr.	7.4 hr.	8.4 hr.	0.6 hr.

La distribución del tiempo de pastoreo para el ganado Zebu-Holstein fue de 64% durante el día y de 36% durante la noche y el tiempo de rumia fue durante la noche 68% y de día 32%. La distribución de tiempo de pastoreo para el ganado Pardo Suizo y Criollo fueron mayores que la raza Zebú-Holstein, de lo cual se puede deducir que el tiempo de pastoreo y rumia de un animal depende del pasto disponible, de la adaptación al medio y de las necesidades de requerimientos.

### Compactación del suelo

El efecto del pastoreo influye sobre la compactación del suelo. Cuando la humedad del suelo es alta, el daño causado por los pezuñas pueden llegar a destruir completamente la pastura, Bryant y Blaser (10) experimentaron sobre el rendimiento del Dactylis glomerata y Trifolium repens en pastoreo y corte. Encontrando rendimiento de 7.086 y 6.265 litros/acre de materia seca bajo corte y pastoreo respectivamente. Las diferencias son explicadas como sigue: 1) que los animales en pastoreo no comieron a la misma altura y algunos fueron defoliados por debajo de la altura de corte produciéndose por lo tanto un menor rendimiento; 2) además el pisoteo de los animales aumentaron la compactación del suelo y redujeron a la vez su porosidad, aireación, como también la infiltración del agua.

### Influencia del animal en le pastizal

Es reconocido que la presencia de los animales en pastoreo altera la composición botánica de una pastura comparada con otra que ha sido cortada. Además, si se produce un cambio en su composición botánica, esto repercutiría en el animal de pastoreo, entonces la producción será afectada a menos que las especies comprendidas en la asociación tengan el mismo potencial de crecimiento y valor nutritivo. Esto ha sido analizado por los trabajos de Frame (14), Watkin (42) y Hein y Hanson (18). Se ha demostrado ampliamente en los trabajos de Sears (34) y Sears et al, (35) los beneficios del estiércol de los animales sobre la producción de la pastura y las mejoras físicas del suelo.

Las cantidades de abono que requieren los forrajes bajo el sistema de pastoreo difieren de los sometidos a cortes. En condiciones de pastoreo, es utilizado generalmente la mitad del forraje y el pasto extrae como consecuencia menos nutrientes. Además, bajo las condiciones de pastoreo una gran cantidad de nutrientes son consumidas por los animales y luego son devueltas al suelo. Alrededor del 80% de nitrógeno, fósforo y potasio consumidos por el animal, se eliminan en la orina y en los excrementos.

### Valor nutritivo

En relación entre la edad del forraje, la parte de la planta, la especie o variedad estudiada, varían en su composición y valor nutritivo a medida que la madurez avanza, ver Cuadro 10, del trabajo Rodríguez y Blanco (31) donde pueden observarse las grandes diferencias en % de proteína, % fibra y % en materia seca tanto en las hojas como en los tallos en tres diferentes edades de cosecha de 21 cultivares de elefante. Se nota en el mismo cuadro las diferencias existentes en las hojas y tallos en cuanto a su composición. Las hojas contiene casi el doble de proteína que los tallos a los 30 días 12,57% en las hojas con 7,54 en los tallos. En las otras dos frecuencias la diferencia del contenido de proteína es más del doble.

Cuadro 10. Porcentajes Promedios para los distintos componentes en hojas y tallos de los 21 Cultivares de Elefante en tres etapas de crecimiento

Parte morfológica	Edad	Materia seca %	Cenizas %	Prot. %	Grasa %	Fibra %	Ext. no nítro. %	Calcio %	Fósforo %	
H O J A S	30 días	16.52	14.74	12.75	2.18	28.81	41.46	0.47	0.35	
	60 días	21.44	14.20	9.18	2.33	31.81	42.46	0.43	0.39	
	90 días	31.69	14.99	6.14	2.33	32.81	44.11	0.48	0.28	
	PROMEDIOS	23.21	14.64	9.36	2.23	31.14	3267	0.46	0.34	
	TALLOS	30 días	8.94	15.60	7.54	1.49	30.27	45.09	0.23	0.44
		60 días	13.33	11.67	3.52	1.20	36.40	47.17	0.20	0.52
		90 días	22.31	6.83	2.07	0.89	40.20	50.34	0.14	0.38
	PROMEDIOS	14.86	11.36	4.38	1.19	35.62	47.53	0.19	0.44	

El abonamiento puede alterar marcadamente la composición de los forrajes, el contenido de proteína de un pastizal puede ser aumentado con aplicaciones fuertes de fertilizante.

La forma en que se cosechan un pastizal difiere marcadamente sobre el valor nutritivo del forraje, debido a que los animales en pastoreo consumen una mayor proporción de hojas y tallos tiernos. La calidad del pastizal que consumo el ganado disminuye a medida que aumenta la intensidad del pastoreo, lo cual lo obliga a comer parte de la planta con menos valor nutritivo, incluyendo tallos de edad avanzada.

Los primeros trabajos sobre el valor nutritivo de los forrajes en cuanto a los nutrientes digestibles totales están expresados en equivalentes almidón o energía neta. En estos momentos se orientan hacia el hecho de que la producción animal en relación a los forrajes, dependen del nivel de nutrientes ingeridos siendo igual al producto del peso del alimento ingerido por el valor nutritivo del alimento por unidad de peso. Esto ha sido demostrado por los trabajos de Blaxter (5), Crampton et al, (13). Estos refieren sus investigaciones al valor nutritivo de los forrajes expresados en estos términos. A su vez, el valor nutritivo por unidad de peso de un pastizal puede considerarse como el producto correspondiente al coeficiente de digestibilidad por la utilización de los nutrientes digestibles.  $\text{Ingestión de nutrientes} = \text{ingestión de alimento} \times \text{digestibilidad} \times \text{utilización}$ .

Es necesario exponer los conocimientos actuales sobre estos tres puntos del valor nutritivo de los pastos, enfocándose como primer punto los aspectos correspondientes a la digestibilidad, ya, que éste influye sobre la ingestión y la utilización.

### Conclusiones

El interés en la productividad y calidad de los forrajes ha tenido un creciente desarrollo durante el presente siglo en los países tropicales. Los problemas de mejoramiento de los forrajes en las regiones tropicales son más difíciles de solucionar que los de las zonas templadas, debido a que existen mayor cantidad de especies y variedades de plantas forrajeras que en las regiones templadas, mayores variaciones en cuanto a cantidad y distribución de las lluvias, mayor cantidad de intensidad de insolación y son diversas las fluctuaciones de temperaturas diurnas y nocturnas. Además es importante considerar los efectos de predominancia del suelo y en cada uno de ellos la relación en cantidades proporcionales de arena, limo y arcilla, los cuales determinan la textura del mismo, siendo esta propiedad física muy importante para el desarrollo de las raíces.

Es conocido que los rendimientos y nutrientes totales de los forrajes dependen esencialmente de los mejores niveles de elementos minerales existentes en el suelo y de su fácil aprovechamiento. La perennidad y la productividad del forraje dependerá a su vez de la especie en estudio y del manejo a que se someta. En la discusión del manejo y utilización de los forrajes no existe un sistema de manejo que pueda ser aplicable a todas las variedades de forrajes, pero los principios básicos como defoliación,

descanso y remoción de excedentes deben ser observados todo el tiempo y en cada una de las especies existentes.

Las consideraciones más importantes a tomar en la producción de forrajes son: a) Si deben ser reemplazadas las especies nativas por mejoradas, b) Usar asociaciones de leguminosas y gramíneas o gramíneas fertilizadas, c) Usar el pastizal para corte o para pastoreo, d) Cantidades de abono que deben aplicarse, e) Hasta que punto debe intensificarse el manejo en cuanto al pastoreo, f) Cuales son las medidas que deben ser tomadas en cuenta para lograr la uniformización del suministro.

En un sistema de manejo controlado de pastoreo ó de pasto de corte los períodos de uso y descanso dependen principalmente del pasto y de las condiciones climáticas y edáficas prevalentes. Los sistemas de manejo para obtener los máximos rendimientos, nos servirán para definir problemas, establecer ordenes de prioridad y orientar de modo general la labor de investigación y desarrollo en el sector de los pastos con vistas a mejorar la producción pecuaria.

#### CITAS BIBLIOGRAFICAS

1. ARIAS, P. 1966. Curva de crecimiento del pasto Elefante. Fac. de Agronomía, Universidad Central de Venezuela (Mimeo).
2. ARIAS, P., y L. BASCONES. 1962. Primeros datos de un ensayo de abonamiento en el pasto Elefante (Pennisetum purpureum, Schum.) II Jornadas Agronómicas. Maracay.
3. BENACCHIO, S. 1966. Mejor época de corte del Millo Criollo. Trabajo presentado en las VI Jornadas Agronómicas. Maracaibo.
4. BLAND, B.F. and J.W. DENT. 1962. Animal preference in relation to Chemical composition and digestibility with varieties of cocksfoot. J. of the British grassland Society 17(2): 157-158.
5. BLAXTER, K.L. 1958. Nutrition and climatic stress in farm animals. Proc. Nutrit. Soc. 17: 191-197.
6. BLYDENSTEIN, J. 1962. La sabana de Trachypogon del Alto Llano. Bol. Soc. Ven. Cs. Nat., 102: 139-206
7. BLYDENSTEIN, J. 1963. Cambios en la vegetación después de protección contra el fuego. Bol. Soc. Ven. Cs. Nat, 103: 233-244.
8. BROUGHAM, R.W. 1956. Effect of intensity of defoliation on regrowth of pastures. Australian J. of Agr. Research 7(5): 377-387.
9. BROWN, D. 1954. Methods of surveying and measuring vegetation. Commonwealth Agricultural Bureaux.

10. BRYANT, H. T. and R.E. BLASER. 1961. Yields and stands of orchard-grass compared under clipping and graying intensities. *Agro. J.* 53(1): 9-11.
11. CARO-COSTAS, R. and J. VICENTE-Chandler. 1961. Effect of two cutting heights on yield of five tropical grasses. *J. Agr. Univ. P.R.* 45(1): 46-49.
12. CASTILLO, J. y V. BODISCO. 1964. Comportamiento en pastoreo de vacas secas Criollas y Pardo Suizas. *AGro. Trop.* 13: 199-223
13. CRAPTON, E.W., E. DONEFER and L.E. LLOYD. 1960. A Nutritive value index for forages. *Proc. 8th internat. Grassl. Congr.*
14. FRAME, J. 1967. The effect of cutting and grazing technique on productivity of grass clover swards. In *International grassland Congress 9th Sao Paulo, 1511-1516.*
15. FRENCH, M.H. y S. RODRIGUEZ-CARRASQUEL. 1962. Desarrollo comparativo de las raíces de algunos pastos en diferentes regiones de Venezuela. *Agron. Trop.* 12: 113-122.
16. FRENCH, M.H., S. RODRIGUEZ-CARRASQUEL y H. VILLALOBOS. 1962. Efectos de la densidad de siembra y abono sobre el rendimiento del Pará en Calabozo. *II Jornadas Agronómicas, Maracay.*
17. GOODALL, D.W. 1953. Objective methods for the classification of vegetation I. The use of positive interspecific correlation, *Austr. J. Bot.* 1:39-63.
18. HEIN, M.A. and P. R. HENSON. 1942. Comparison of the effects of clipping and grazing treatments on the botanical composition of permanent pasture mixtures. *J. of the American Society of Agronomy* 34(6); 566-573.
19. HODGSON, J. 1966. The frequency of defoliation of individual tillers in a setstocked sward. *J. of the British grassland Society* 21(4): 258-263.
20. INTYRE, G.A. and J.G. DAVIES. 1952. Small plot studies in the evaluation of pasture intended for grazing. *VI Congress International des Herbages. Tome II. 1361-1366. Pennsylvania State College.*
21. KNIGHT, R. 1965. The relation between yield and the reproductive phase in cocksfoot (*Dactylis glomerata*, L.) in winter rainfall environment. *Australian J. of Agricultura. Research* 16(4): 505-515.
22. MILES, D.C. 1961. Some significant factors in the assessment of herbage varieties. In *International Grassland Congress, 8th. Reading.*

23. MINSON, D.J., W.E. RAYMOND and C.E. HARRIS. 1960. Studies in the digestibility of herbage. VII. The digestibility of S. 37 Cocksfoot, S. 23 ryegrass and S. 24 ryegrass. *Journal of the British Grassland Society*. 15(2): 174-180
24. MINSON, D.J., W.E. RAYMOND and C.E. HARRIS. 1964. The digestibility and voluntary intake of S. 22 and Hib. ryegrass, S.170 tall fescue, S.48 Timothy, S. 215 meadow fescue and germinal. Cocksfoot. *J. of the British grassland Society* 19(3): 298-305.
25. NOGALES, P., y M.A. LORETO. 1958. Efecto de la frecuencia de corte sobre el rendimiento y composición alimenticia del pasto Elefante (*Pennisetum purpureum*). *Revista Agropecuaria* 207, Vol. 26.
26. PARKER, K.W. 1951. Method for measuring trend in range conditions on national forest ranges. USDA, Forest Service, 26 pp. mimeo.
27. PENTON, E.W. 1933. Methods of pasture analysis. V. the point quadrat method. *Agricultural progress*, 10: 238-242.
28. REID, D. 1959. Studies of the cutting management of grass-clover swards I. The effect of varying the closeness of cutting on the yield from an established grass-clover sward. *J. of Agr. Sc.* 53: 219-312.
29. RODRIGUEZ-CARRASQUEL, S. 1967. Efecto del abono y la frecuencia de corte en el híbrido Taiwan A-121. Trabajo presentado en la VIII Jornadas Agronómicas. Acarigua.
30. RODRIGUEZ-CARRASQUEL, S. 1970. Efecto de dos fuentes de nitrógeno sobre el rendimiento y composición de los pastos Pangola, A-24 y SR-954. *Agr. Trop.* 119-124.
31. RODRIGUEZ-CARRASQUEL, S., y ELBA DE BLANCO. 1970. Composición química de hojas y tallos de 21 cultivares de Elefante (*Pennisetum purpureum*, Schumacher). *Agr. Trop.* 20: 383-396.
32. RODRIGUEZ-CARRASQUEL, S. C.F. CHICCO y E. CHACON. 1972. Efecto de la urea asperjada sobre el rendimiento, valor nutritivo y digestibilidad en los pastos Pangola, A-24 y SR-954. (Trabajo sin publicar).
33. RODRIGUEZ-CARRASQUEL, S. y M.H. FRENCH. 1967. Efecto de diferentes niveles de abono nitrogenado sobre el rendimiento y contenido de proteínas de tres pastos tropicales. ALPA, Memoria. I. Reunión. 2: - 107-114.
34. SEARS, P.D. 1944. Pasture plot measurement technique, *New Zealand J. of Sci. and Technology* 25(5): 117-190.

35. SEARS, P.D., V.C. GOODAL y R.P. NEWBOLD. 1948. The effect of sheep droppings on yield botanical composition and chemical composition of pasture II results for the grass 1942-44 and final summary of the trial. *New Zealand J. of Sc. and Tech.* 30(4): 281-250.
36. TAYLER, J.C. and R.E. DERAIZ. 1963. The use of rumen-fistulated steers in the direct determination of nutritive value of ingested herbage in grazing experiments. *J. of the British grassland Society* 18 (1): 29-38.
37. VICENTE-CHANDLER, J. and J. PAGARELLA. 1962. Effects of five nitrogen sources on yield and composition of Napier grass. *J. Agr. Univ. P. R.* 46(2): 102-106.
38. VICENTE-CHANDLER, J. and R.W. REARSON. 1960. Nitrogen fertilization of hot climate grasses, *Soil Conser. Mag.* 25(12): 269-272
39. VICENTE-CHANDLER, J., SILVA, S. and J. FIGARELLA. 1959. Effects of nitrogen fertilization and frequency of cutting on the yields of :1, Napier grass:2, Guinea grass, and 3: Pará grass. *J. Agr. Univ. P.R.* 43(4): 215-248
40. VISIN, A. 1971. *Productividad de la hierba.* Editorial Tecnos. S.A. Madrid. 500 pág.
41. VIOSIN, A. 1967. *Dinámica de los pastos* Editorial Tecnos, S.A. Madrid. 456 pág.
42. WATKIN, B.R. 1957. The effect of during and urine and its interactions with applied nitrogen phosphorus and potassium on the chemical composition of pasture. *J. of the British grassland Society* 12(4): 264-277.
43. WHITE, R.O. 1950. The physiological nature of a herbage plant. VII *Congrés International de Botanique* 162-165. (Stockholm).
44. WILSON, P.N. 1961. Observations on the grazing behaviour of cross bred Zebu-Holstein cattle managed on Pangola pasture in Trinidad. *Turrialba II* 2: 57-71.
45. WILLIAMS, W.T. and J.M. LAMBERT. 1959. Multivariate methods in plant ecology I. Association analysis in plant communities. *J. Ecol.* 47: 83-101.
46. WILLIAMS, W.T. and J.M. LAMBERT. 1960. Multivariate methods in plant ecology. II. The use of an electronic digital computer for association analysis, *J. Ecol.* 48: 689-710.

00000o00000

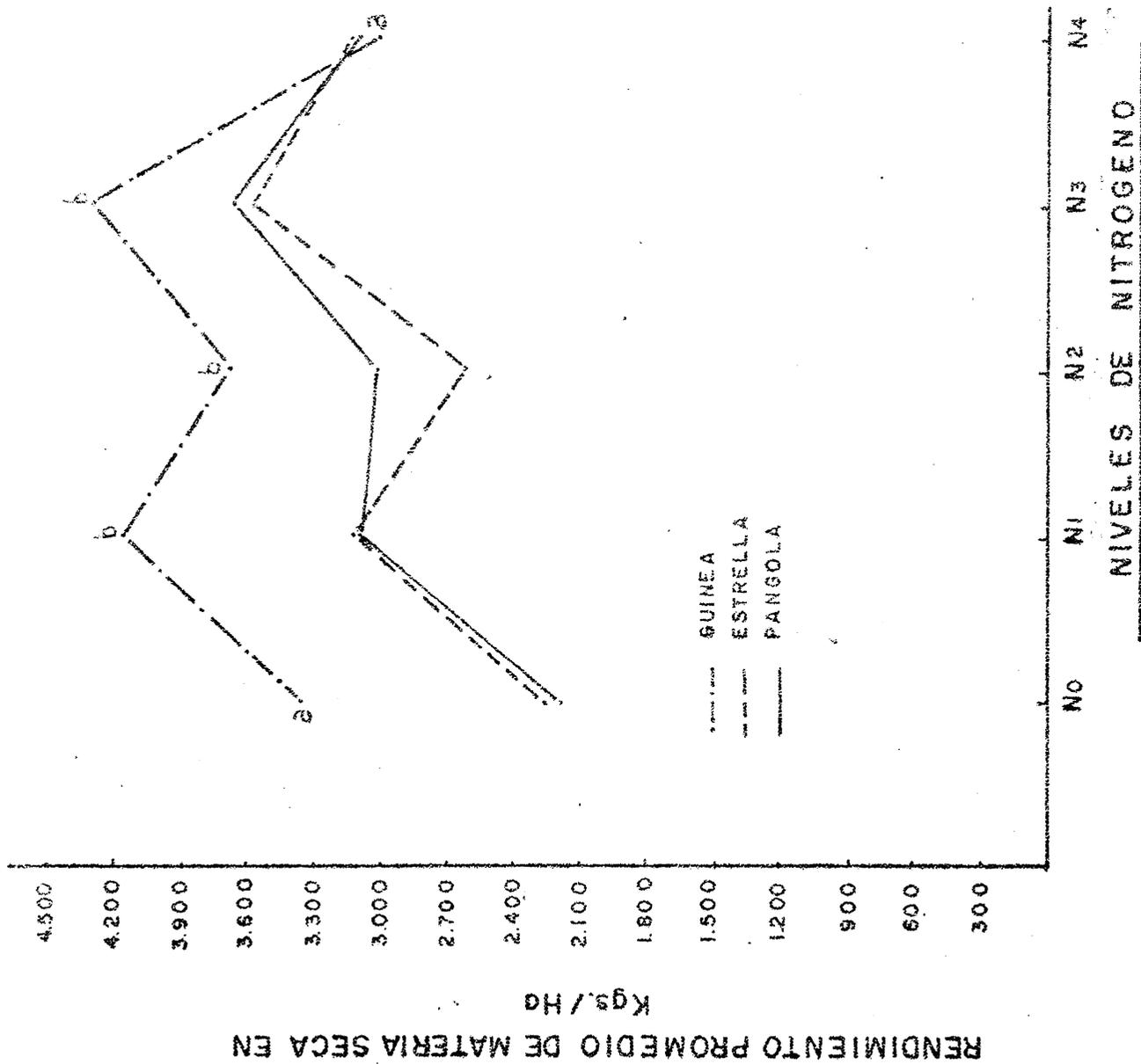
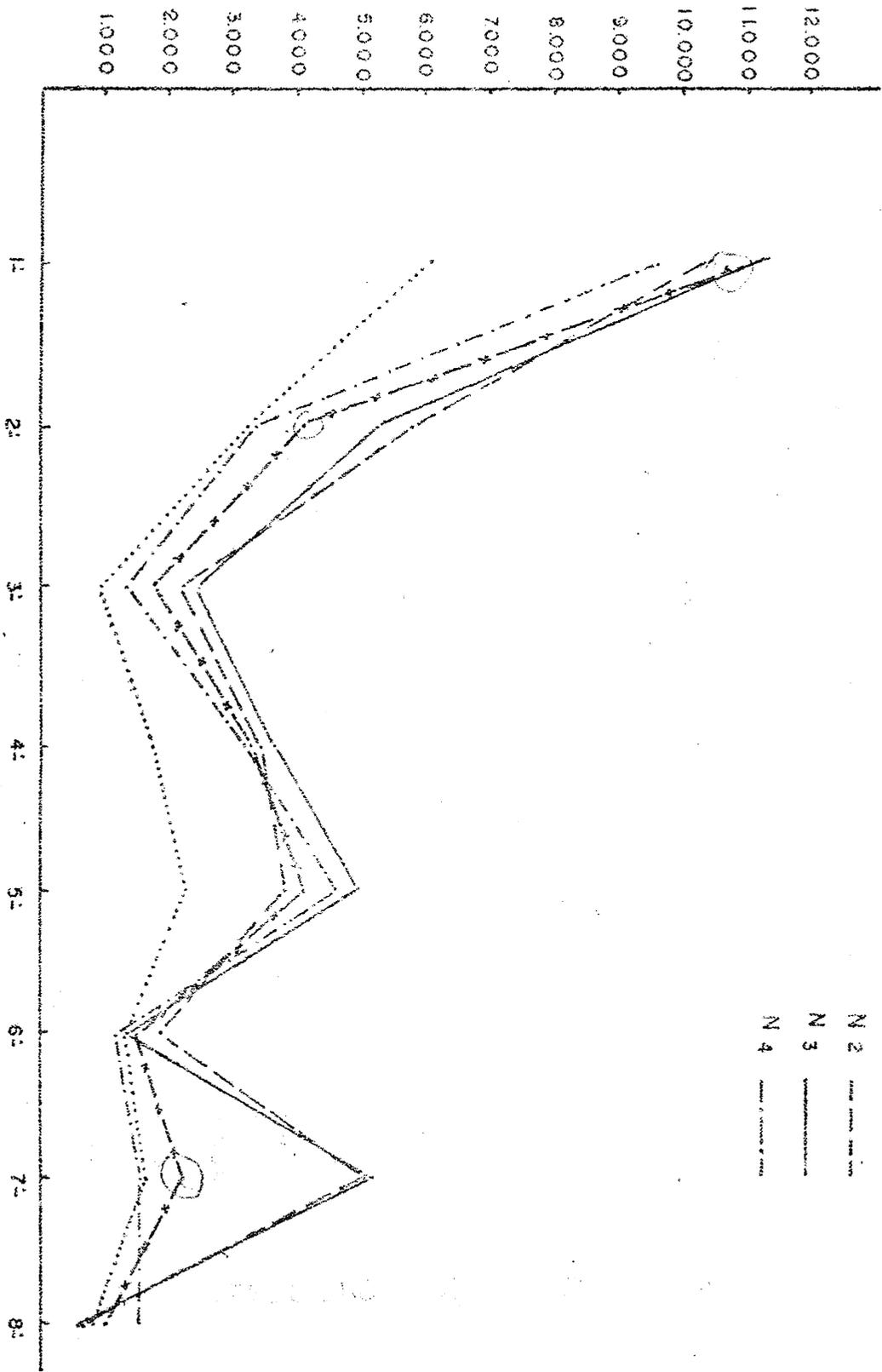


FIG 1.-

EFFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE NITROGENO Y EPOCA DE APLICACION SOBRE EL RENDIMIENTO PROMEDIO DE LOS OCHO CORTES, EXPRESADO EN MATERIA SECA Kgs/Ha. DE LOS PASTOS GUINEA, ESTRELLA Y PANGOLA.

RENDIMIENTO EN MATERIA SECA EN  
Kgs. / Ha.



- N 0
- N 1
- N 2
- N 3
- N 4

FIG. 2  
EFFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE NITROGENO SOBRE EL RENDIMIENTO EN MATERIA SECA DEL PASTO GUINEA ( 8 cortes ).

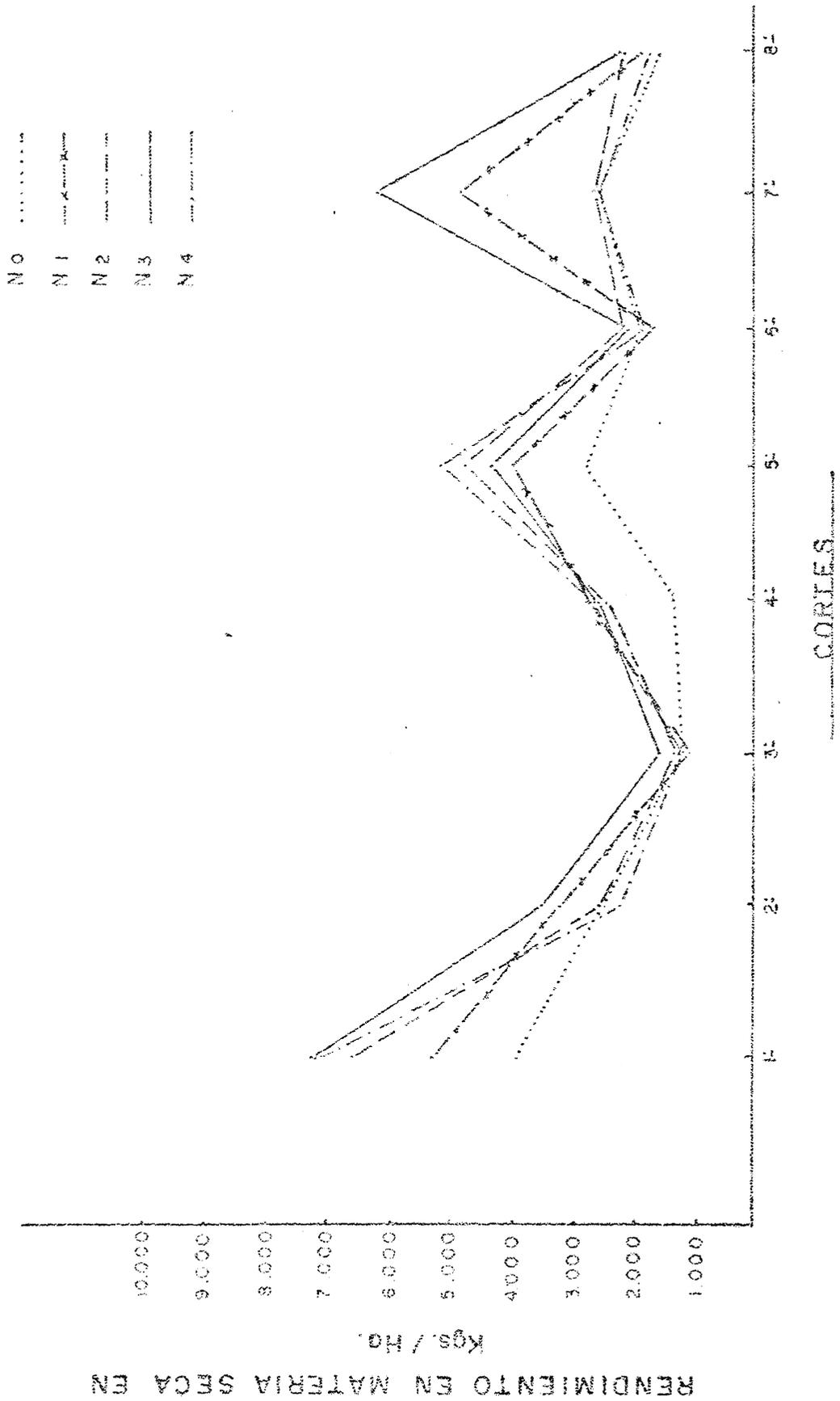


FIG. 3.-

EFFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE NITROGENO SOBRE EL RENDIMIENTO EN MATERIA SECA DEL PASTO PANGOLA (8 cortes)

RENDIMIENTO EN MATERIA SECA EN  
Kgs. / Ha.

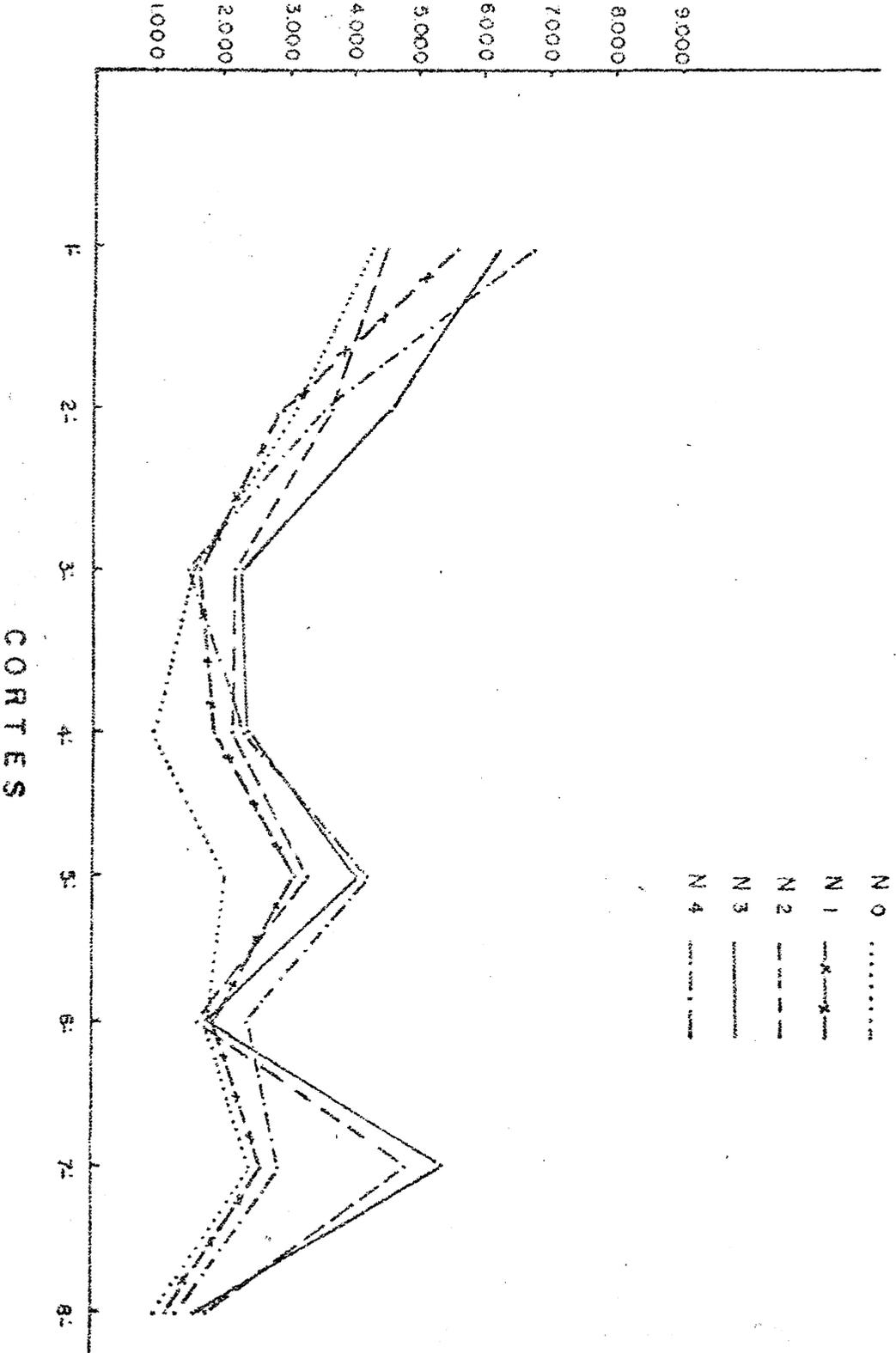


FIG. 4.-

EFEECTO DE DIFERENTES NIVELES DE NITROGENO SOBRE EL RENDIMIENTO EN MATERIA SECA DEL PASTO ESTRELLA ( 9 cortes )

LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS NA AMAZONIA BRASILEIRA

Miguel Simao Neto \*  
Emanuel Adilson Souza Serrao\*\*

O uso de leguminosas forrageiras na Amazonia pode ser uma solucao prática e viável tanto para melhorar o nível protéico na alimentacao animal, como para reduzir os custos de producao de forragem, substituindo a adubacao nitrogenada, muito dispendiosa na regio devido ao preço elevado do nitrogenio.

Nos últimos dois anos o IPEAN tem procurado intensificar o estudo das plantas leguminosas forrageiras dentro do programa de introducao e avaliacao de forrageiras.

Leguminosas nativas na regio

Levantamentos botanicos levados a efeito em algumas áreas da Amazonia revelam a existencia espontanea das seguintes leguminosas que podem ser algum valor forrageiro:

Calopogonium mucunoides  
Centrosema pubescens  
Centrosema plumieri  
Desmodium barbatum  
Rhynchosia minima  
Rhynchosia phaseoloides  
Stylosanthes gracilis  
Stylosanthes humilis  
Phaseolus semierectus  
Vigna vexillata  
Vigna luteola  
Zornia diphylla

Atualmente, no Setor de Agrostologia do IPEAN, existem, em colecoes para estudos, as seguintes leguminosas:

Cajanus indicus  
Stylozobolium aterrimum  
Calopogonium mucunoides  
Desmodium adscendens  
Stylosanthes gracilis (cultivares nativos e introduzidos)

-----  
\* Engº Agrº. Instituto de Pesquisa Agropecuaria Do Norte (IPEAN)  
Belém - Pará, Brasil

\*\* Engº Agrº. Instituto de Pesquisa Agropecuaria Do Norte (IPEAN)  
Belém - Pará, Brasil

Stylosanthes gracilis (Cultivares nativos e introduzidos)

Centrosema arenarium

Desmodium barbatum

Centrosema pubescens (cultivares nativos e introduzidos)

Desmodium sp

Zornia diphylla

Dioclea sp

Vigna luteola

Glycine javanica

Phaseolus atropurpureus (cultivares introduzidos)

Phaseolus aureus

Phaseolus mungo

Pueraria javanica (cultivares introduzidos)

Terramus uncinatus

Dolichos axilaris

Dentre as espécies acima relacionadas alguns cultivares de Stylosanthes gracilis e Pueraria javanica se apresentam como mais promissores

Entre os trabalhos de avaliação das leguminosas existentes, estão sendo iniciados estudos sobre:

1. Testes de palatabilidade
2. Microbiologia e fertilização
3. Tratos culturais
4. Consorciação com gramíneas forrageiras

IPEAN, Belém, Pará, Brasil  
março de 1972

GRAMINEAS FORRAGEIRAS DE IMPORTANCIA  
ECONOMICA NA AMAZONIA BRASILEIRA

Emanuel Adilson Souza Serrao\*  
Miguel Siano Neto \*\*

Na Amazonia Brasileira, até cerca de dez anos atrás, as gramíneas dos campos naturais das terras altas e baixas, constituíam a principal fonte de alimentacao do rebanho bovino e bubalino.

Nos últimos dez anos, a prática de formacao de pastagens tem sido incrementada com a ajuda dos incentivos do governo federal visando a necessidade de uma maior producao de carne e leite por unidade de área a fim de melhor suprir a crescente populacao da regioa.

Assim, existe na Regiao Amazonica um bom número de gramíneas forrageiras que podem ser grupadas da seguinte maneira seguindo a ordem de importancia economica:

A. GRAMINEAS FORRAGEIRAS CULTIVADAS

I. Para formacao de pastagem nas áreas de "várzea" e de baixada

- "~~Canarana~~ Erecta" (Echinochloa pyramidalis)
- "Pará grass" (Brachiaria mutica). Conhecido também pelos nomes de "Capim Colonia" e "Capim de Planta"

II. Para formacao de pastagem nas terras altas (unplands)

- "Capim Coloniao" (Panicum maximum)
- "Capim Braquiaria" (Brachiaria decumbens)
- "Capim Jaraguá" (Hyparrhenia rufa)
- "Capim Gordura" (Melinis minutiflora)
- "Capim Congo" (Brachiaria ruziziensis)
- Brachiaria brizantha
- "Capim Pangola" (Digitaria decumbens)

III. Para formacao de capineiras para corte nas terras altas

- "Campim Elefante" (Pennisetum purpureum) var, Porto Rico 534, Taiwan A-148, Taiwan A-144, Tres Ríos, etc.

-----  
\* Engº Agrº. M. Sc. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN)  
Belém, Pará, Brasil

\*\* Engº Agrº. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN)  
Belém, Pará, Brasil

IV. Outras espécies introduzidas ainda em observacoes

- "Brachiaria sp. Para terras altas
- "Tanner grass" (Brachiaria sp). Para terras baixas
- "Canarana de Paramaribo" ou "Zacate" (Echinochloa polystachia)  
Para terras baixas.
- Setaria sphacelata
- "Capim Sempre Verde" (Panicum maximum var. gonglyloides)

B. GRAMINEAS DE CAMPOS NATURALES

I. Campos de "Varzea" e outros campos baixos

- "Canarana de Pico" (Echinochloa polystachia)
- "Pomonga" ou "Andreajuicé" (Leersia hexandra)
- "Canarana Rabo de Rato" (Hymenachne amplexicaule)
- "Arroz Braso" (Oryza sp)
- "Mori" (Paspalum fasciculatum)
- "Urana" (Luziola spruceana)
- "Perimembreca" (Paspalum repens)
- "Capim de Praia" (Panicum aquaticum)

Obs. As gramineas acima mencionadas sao geralmente de alta productividade e de muito bom valor nutritivo

II. "Campos Garais" ou Campos Altos" ou "Campo de Cerrado" ou Campos de Coberto" ou "Savanas".

- "Pancua" (Axonopus affinis)
- Andropogon spp
- Axonopus spp
- Paspalum spp
- Cyperus spp (Ciperaceas)

Todas as espécies acima mencionadas sao de baixa productividade e baixo valor nutritivo.

IPEAN, Belém, Pará, Brasil  
março de 1972

GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS DE IMPORTÂNCIA

ECONÔMICA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Emanuel Adilson Souza Serrao\*  
Miguel Simao Neto \*\*

Na Amazonia Brasileira, até cerca de dez anos atrás, as gramíneas dos campos naturais das terras altas e baixas, constituíam a principal fonte de alimentação do rebanho bovino e bubalino.

Nos últimos dez anos, a prática de formação de pastagens tem sido incrementada com a ajuda dos incentivos do governo federal visando a necessidade de uma maior produção de carne e leite por unidade de área a fim de melhor suprir a crescente população da região.

Assim, existe na Região Amazonica um bom número de gramíneas forrageiras que podem ser grupadas da seguinte maneira seguindo a ordem de importância econômica:

A. GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS CULTIVADAS

I. Para formação de pastagem nas áreas de "várzea" e de baixada,

- "Canarana Erecta" (Echinochloa pyramidalis)
- "Pará grass" (Brachiaria mutica). Conhecido também pelos nomes de "Capim Colonia" e "Capim de Planta"

II. Para formação de pastagem nas terras altas (uplands)

- "Capim Colonia" (Panicum maximum)
- "Capim Braquiária" (Brachiaria decumbens)
- "Capim Jaraguá" (Hyparrhenia rufa)
- "Capim Gordura" (Melinis minutiflora)
- "Capim Congo" (Brachiaria ruziziensis)
- Brachiaria brizantha
- "Capim Pangola" (Digitaria decumbens)

III. Para formação de capineiras para corte nas terras altas

- "Capim Elefante" (Pennisetum purpureum). Var. Porto Rico - 534, Taiwan A-148. Taiwan A-144, Tres Ríos, etc.

---

\* Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. M.Sc. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN)  
Belém - Pará, Brasil

\*\* Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN)  
Belém - Pará, Brasil

- "Capim Guatemala" (Tripsacum fasciculatum)

IV. Outras espécies introduzidas ainda em observações

- Brachiaria sp. Para terras altas
- "Tanner grass" (Brachiaria sp.). Para terras baixas
- "Canarana de Paramaribo" ou "Zacate" (Echinochloa polystachia). Para terras baixas.
- Setaria sphacelata
- "Capim Sempre Verde" (Panicum maximum var. gonglyoides)

B. GRAMINEAS DE CAMPOS NATURAIS

I. Campos de "Várzea" e outros campos baixos

- "Canarana de Pico" (Echinochloa polystachia)
- "Pomonga" ou "Andrequicé" (Leersia hexandra)
- "Canarana Rabo de Rato" (Hymenachne amplexicaule)
  
- "Arroz Braso" (Oryza sp.)
- "Morí" (Paspalum fasciculatum)
- Urama" (Luziola spruceana)
- "Perimembeca" (Paspalum repens)
- "Capim de Praia" (Panicum aquaticum)

Obs. As gramíneas acima mencionadas são geralmente de alta produtividade e de muito bom valor nutritivo.

II. "Campos Gerais" ou "Campos Altos" ou "Campos de Cerrado" ou Campos de Coberto" ou "Savanas"

- "Pancua" (Axonopus affinis)
- Andropogon spp
- Axonopus spp
- Paspalum spp
- Cyperus spp (Cyperaceae)

Todas as espécies acima mencionadas são de baixa produtividade e baixo valor nutritivo.

IPEAN, Belém, Pará, Brasil  
março de 1972



