

F 200.000

PERFIL DEL PROYECTO PROCITROPICOS N° 2

**La Recuperación de Pastos Degradados y
su Manejo Sostenible**



1968
12
TROPICALS

PERFIL DEL PROYECTO PROCITROPICOS N° 2

La Recuperación de Pastos Degradados y su Manejo Sostenible

I. IDENTIFICACION

1.1 Programa II: Generación y Transferencia de Tecnología (Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología para los Trópicos Sur Americanos - PROCITROPICOS).

1.2 Ambito Geográfico. Multinacional:

**Bolivia,
Brasil,
Colombia,
Ecuador,
Guyana,
Perú,
Suriname, y
Venezuela.**

1.3 Sede del Proyecto: (a ser definida, durante la elaboración del Proyecto)

1.4 Duración: 3 años:

Inicio: 01/01/1994

Término: 31/12/1996

1.5 Financiación: (a ser definida, durante la elaboración del Proyecto)

FUENTE	MONTO US\$	TOTAL US\$
TOTAL		

1.6 Responsable: (a ser definido)

1.7 Fecha de Preparación: Setiembre, 1992.

2. ANTECEDENTES

2.1 Origen de la Propuesta

El Marco Conceptual de PROCITROPICOS¹, elaborado a solicitud de su Comisión Directiva, define la recuperación de los pastos degradados como una de las líneas estratégicas más importantes para la cuenca Amazónica. Cinco reuniones técnicas de carácter regional, realizadas en 1992, permitieron llegar a la formulación del presente Perfil de Proyecto:

- *en Brasilia (Subprograma de Recursos Agroecológicos) en febrero;*
- *en Santafé de Bogotá (Subprograma Sistemas de Producción) en marzo;*
- *en Iquitos, del Comité Técnico Consultivo, en agosto, durante la cual se hizo una revisión de todos los proyectos;*
- *en Brasilia, en agosto, con representantes del CIAT (Cali) y de tres países (Bolivia, Brasil y Venezuela), donde se sentaron las bases para la elaboración del presente Perfil; y*
- *en Brasilia, en Setiembre, con representantes de EMBRAPA(CPATU/CPAC) y del CIAT/Cali, en la cual se revisó la primera versión.*

Consecuentemente, tanto la conceptualización inicial del Proyecto como la elaboración del Perfil, contaron con las competencias más relevantes en la materia y los conocimientos mejor actualizados.

2.2 Problema Específico

La extensión de las sabanas bien drenadas del Trópico Suramericano, con suelos ácidos y de baja fertilidad, se estima en unos 250 millones de hectáreas.

Un porcentaje muy alto de estas sabanas está cubierto de pastos, de los cuales una parte significativa, aún sin evaluar precisamente, está constituida por pastos artificiales (sembrados). Una orden de magnitud del proceso de degradación de estas pasturas artificiales puede ser apreciado a través del caso del cerrado de Brasil: de los 200 millones de has de sabanas bajas bien drenadas, se estima que existen 30 millones de has de pastos degradados.

Por otra parte, también se estima que de los 25 millones de has de pastos artificiales sembrados en el Trópico Húmedo Suramericano, la mitad - o sea del orden de 12 millones- se encuentran degradadas.

¹ Ver: "PROCITROPICOS: Marco Conceptual", Versión III. Brasilia, setiembre 1992.

Aún cuando dichas evaluaciones son tentativas (criterios de evaluación como medición de extensiones físicas) no cabe duda que la degradación de los pastos del Trópico Suramericano ha alcanzado ya superficies muy importantes.

Sin lugar a dudas, la pobreza química de la mayoría de los suelos correspondientes, el manejo inadecuado de los pastos, así como el enmalezamiento -- particularmente en el caso del Trópico Húmedo luego del desmonte -- son responsables de estos deterioros. Por estar constituidos, en su inmensa mayoría, de gramíneas, la falta de nitrógeno representa un factor limitante decisivo.

Esa situación conlleva a severas consecuencias, en términos de sostenibilidad, tanto para el medio ambiente como para la producción:

- *del punto de vista de los recursos naturales, la compactación del suelo, debida por lo general al sobrepastoreo, trae como consecuencias el escurrimiento superficial del agua y la erosión; las mismas consecuencias se presentan en los casos del enmalezamiento, de las plagas y enfermedades, así como de déficit de nutrientes;*
- *del punto de vista de la producción, la reducida productividad de los pastos disminuye la sostenibilidad en una proporción drástica, afectando así uno de los rubros más importantes para las economías nacionales (nutrición, ingresos de los ganaderos, posibilidad de acumulación económica de los pequeños agricultores).*

Sin embargo, existen varias tecnologías, validadas a nivel de fincas, como para subsanar muchos de los problemas actuales, lo que da lugar al componente de transferencia de tecnología del Proyecto.

Los centros de investigación disponen, además, de tecnologías probadas en sus estaciones experimentales, cuya eficacia en términos de sostenibilidad requiere ser validada en fincas; esto constituye el componente de validación del Proyecto. Por ejemplo, la disponibilidad -- relativamente reciente -- de germoplasma adecuado de leguminosas abre perspectivas novedosas en términos de sostenibilidad, particularmente para los pastos asociados de gramíneas y leguminosas; el Proyecto pretende contribuir, a una escala significativa, a la validación de estas nuevas tecnologías en fincas ganaderas representativas.

Finalmente, es necesario llegar a un conocimiento más cabal de los mecanismos agrobiológicos y socioeconómicos de la degradación y de la regeneración de los pastos; un importante esfuerzo de investigación es todavía necesario, para el cual se preve un componente específico.

2.3 Justificación

Hasta el momento, algunos países han emprendido programas de recuperación de pastos (como el PROPASTO en la Amazonía de Brasil, o la recuperación de pastos con siembra de arroz asociado con pastos, en el caso del CNPAF/EMBRAPA), pero sus alcances y avances precisan de ser conocidos y compartidos a nivel regional. Por su parte, y conforme a su mandato, la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT) del CIAT/Cali, ha centrado sus esfuerzos en la evaluación de germoplasma. Se hace preciso, por lo tanto, un esfuerzo cooperativo de los países para optimizar sus respectivos conocimientos y experiencias.

PROCITROPICOS junto con la RIEPT está en condiciones de ofrecer a los países miembros la capacidad de un trabajo cooperativo en base a las condiciones de recuperación y sostenibilidad, compartidas cada una por varios de ellos², o sea:

- *los pastos de las sabanas llanas y de la laderas del Trópico Sub Húmedo, según su capacidad de mecanización y la vegetación natural previa al establecimiento en sabanas (principalmente en Brasil, Colombia y Venezuela), o en selva densa (principalmente en Bolivia, Brasil, y Venezuela) y;*
- *los pastos de las llanuras y laderas del Trópico Húmedo, constituidos luego del desmonte de la selva, según su capacidad de mecanización (Brasil, Colombia y Perú, principalmente).*

Por las razones expuestas en el ítem 2.2, no cabe duda en cuanto a la urgencia del problema; de no aplicarse soluciones adecuadas a la degradación de los pastizales, se corre los riesgos de: fuerte debilitamiento de la producción, empobrecimiento de los pequeños ganaderos, y desgaste, difícilmente reversible, de los recursos naturales.

Sin disponer aún de los antecedentes sobre los programas de inversión de los países en esta materia (estarán disponibles para la etapa de elaboración del Proyecto), es posible, sin embargo, apreciar la incidencia sobre las iniciativas privadas tomando en cuenta el hecho que un pasto mejorado bien manejado tiene una capacidad de carga animal varias veces mayor que un pasto degradado. Los órdenes de magnitud de carga animal por ha son, aproximadamente, los siguientes:

- *pastos nativos: 0,5 a 1;*
- *pastos degradados: +/- 2;*
- *pastos mejorados bien manejados: +/- 5.*

² Ver Anexo 1.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivos Específicos

Si bien la contribución a la recuperación de pastos degradados constituye el objetivo central del Proyecto, este puede ser desglosado en varios objetivos secundarios, como:

- 3.1.1** *Contribuir a la recuperación, a título demostrativo, de superficies significativas de pastos degradados, de manera a permitir una difusión masiva de los conocimientos adquiridos y de las tecnologías generadas³.*
- 3.1.2** *Validar, en condiciones reales (fincas ganaderas), las recomendaciones de la investigación sobre la materia (descompactación de suelos, mejoramiento del perfil cultural, siembras asociadas a cultivos anuales, selección de especies forrajeras adaptadas).*
- 3.1.3** *Describir y medir los principales parámetros biofísicos, agroecológicos y socioeconómicos de las causas de la degradación y de la recuperación de pastos degradados, de modo a establecer modelos explicativos de carácter predictivo.*
- 3.1.4** *Establecer los procedimientos de intercambio de bases de datos relacionadas con pastos;*
- 3.1.5** *Contribuir a la formación y capacitación de técnicos de nivel superior, de acuerdo a las actividades científicas correspondientes, y ofrecer los elementos necesarios para la capacitación de los agricultores; y*
- 3.1.6** *Contribuir, como consecuencia de los aumentos de productividad y de sostenibilidad, a disminuir la tasa de deforestación.*

Estos objetivos son susceptibles de ser revisados y completados de acuerdo con las informaciones que se obtendrán en 1992 y 1993.

3.2 Productos Finales

De acuerdo a los objetivos, los productos finales esperados son:

- *Un número significativo de fincas ganaderas, en las situaciones descritas en el ítem 2.2, con pastos regenerados (transferencia tecnológica a través de las entidades existentes: ver Anexo 3);*

³ *El proyecto ayudará a la definición de las modalidades de intervención de organismos públicos y privados.*

- *un número significativo de fincas, probablemente del orden de diez por cada situación en los países correspondientes, ya validadas en las tecnologías actualmente más promisoras de la investigación (ver Anexo 4);*
- *nuevos conocimientos científicos susceptibles de ayudar a la toma de decisión de los ganaderos en cuanto al manejo de sus pastizales (ver Anexo 5);*
- *procedimientos de intercambio de datos informatizados; y*
- *un número significativo de técnicos superiores y jóvenes universitarios capacitados en las materias correspondientes.*

4. ESTRATEGIA

4.1 Los Componentes

Como se ha mencionado anteriormente, el Proyecto consta de cinco componentes complementarios: de transferencia tecnológica, de validación en fincas, de investigación, de informática y de capacitación. Cada uno se desarrolla en forma específica como se indica a continuación (ver también los Anexos 3, 4 y 5):

En cuanto a la transferencia tecnológica, ella se realizará en base a publicaciones, folletos y cursos o talleres de capacitación a los técnicos y a los ganaderos. Los antecedentes técnicos están bien establecidos y pueden ser ampliamente divulgados dentro de sus respectivas áreas de recomendación, punto clave por ser establecido en estrecha relación con la investigación (ver Anexo 1: Los Dominios de Recomendación).

La validación en fincas debidamente seleccionadas por su representatividad, se hará en base a diseños experimentales sencillos (respuesta a un paquete tecnológico adecuado). Las parcelas tendrán un tamaño suficiente para: la mecanización (cuando sea necesaria), la medición de parámetros zootécnicos y económicos, y para permitir un seguimiento por sensores remotos (en coordinación con el Proyecto PROCITROPICOS N° 1: Zoneamiento Agroecológico de la sostenibilidad). Se prevé un número mínimo de repeticiones, de manera a permitir una interpretación biométrica de los resultados. Por fin, estos ensayos de validación tendrán un carácter participativo con los propios ganaderos (ver Anexo 4).

La investigación se apoyará principalmente en estos ensayos, en base a observaciones y mediciones repetitivas de parámetros pertinentes del punto de vista de la sostenibilidad agroecológica y socioeconómica. Además, se realizarán mediciones y ensayos complementarios en laboratorios y estaciones experimentales (ver Anexo 5).

La compatibilización de las bases de datos se hará a partir de una evaluación de los sistemas existentes y de la aplicación, o la creación, de sistemas adecuados.

La capacitación se realizará en la forma descrita anteriormente para la transferencia de los conocimientos disponibles. En cuanto a los jóvenes universitarios, se contempla asociarlos a las actividades de validación e investigación, a través principalmente de memorias y tesis (capacitación por y para la investigación).

4.2 Los ámbitos geográficos⁴

Los cinco componentes descritos se llevarán a cabo, en conjunto, en los ámbitos geográficos siguientes:

Componente mecanización	Bolivia		Brasil		Colombia		Perú		Venezuela	
	+mec	-mec	+mec	-mec	+mec	-mec	+mec	-mec	+mec	-mec
Sabanas/ T.S.H.	?	-	+	+	+	-	-	-	+	-
Bosque/ T.S.H.	+	+	+	+	-	-	-	?	+	+
Bosque/ T.H.	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-

- **Componente mecanización:**
 - + mecanizable y eventualmente mecanizado,
 - no mecanizable (pendientes..)
- **Sabanas/T.S.H.:** pastos artificiales de las sabanas llanas y de las laderas del Trópico Sub Húmedo, según su capacidad de mecanización.
- **Bosque/T.S.H.:** pastos artificiales del Trópico Sub Húmedo, en llanuras o laderas, constituidos luego del desmonte de selva densa, según su capacidad de mecanización.
- **Bosque/T.H.:** pastos artificiales del Trópico Húmedo, en llanuras o laderas, constituidos luego del desmonte de selva densa, según su capacidad de mecanización.

Hasta esta etapa en el proceso de elaboración del Proyecto, faltan antecedentes respecto a Ecuador (problemática de los pastos de la zona de Napo y del Piedemonte) Guyana y Suriname (áreas de sabanas limítrofes del bosque). Ellos tendrán que ser obtenidos durante la elaboración

⁴ Ver Anexo 1.

del Proyecto. De cualquier forma, las mayores extensiones de pastos degradados corresponden a los cinco países mencionados y, más específicamente aún, a los casos de:

- *los cerrados de Brasil y los llanos de Colombia y Venezuela para los pastos de sabanas del T.S.H. mecanizables; y a*
- *las llanuras del Trópico Húmedo y Sub-Húmedo de Brasil (Pará, Mato Grosso, Rondonia, Acre, y norte de Tocantins).*

Aún cuando las superficies de pastos artificiales degradados de las laderas del Piedemonte de Bolivia a Venezuela, así como de los valles del "escudo brasileiro" no sean tan importantes, la dinámica erosiva es potencialmente tan fuerte que las áreas correspondientes merecen una atención especial por parte del Proyecto.

4.3 Los Aspectos Técnicos

Del punto de vista temático, el Proyecto contempla los aspectos siguientes (ver Anexos 2, 3, 4 y 5):

4.3.1 Sabanas llanas del T.S.H.

- *componentes por transferir: germoplasma de gramíneas adecuado, sembrado en asociación con un cultivo anual mecanizado y fertilizado;*
- *componentes por validar en fincas: germoplasma de gramíneas y leguminosas, sembrado asociado con un cultivo anual mecanizado y fertilizado; introducción de leguminosas en un pasto de gramíneas por franjas; manejo del pastoreo para una mejor estabilidad del pasto asociado;*
- *temas por investigar: germoplasma mejor adaptado; mejoramiento del perfil cultural del suelo; reciclaje de nutrientes; manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas (MIPEM); sistemas de pastoreo, incluyendo el efecto de la suplementación mineral de los animales; economía de los sistemas de producción (resultados socioeconómicos del paquete tecnológico bajo validación, y seguimiento en fincas); y, sistemas agrosilvopastoriles.*

4.3.2 Laderas del T.S.H.

- *componentes por transferir: mismo germoplasma que en el caso anterior, con especial énfasis en favor de las variedades estoloníferas; siembra asociada con cultivo anual no mecanizado y fertilizado, para los pequeños ganaderos (nótese*

⁵ *Se trata de pequeños y medianos ganaderos en áreas de laderas (ver Anexo 1).*

que el caso de los medianos ganaderos no mecanizables se requiere de una evaluación previa de las modalidades de siembra); las posibilidades de la tracción animal merecen una atención especial;

- *componentes por validar en fincas: iguales al caso anterior pero con trabajo manual para los pequeños ganaderos, y necesidad de una evaluación previa para los medianos;*
- *temas por investigar: iguales al caso anterior, con especial énfasis en cuanto al manejo del suelo y de su cobertura (control del escurrimiento superficial y de la erosión); sistemas agrosilvopastoriles.*

4.3.3 Llanuras del T.S.H., luego del desmonte de la selva

- *componentes por transferir: germoplasma adecuado de gramíneas y leguminosas; fertilización; introducción de leguminosas; control de malezas; manejo de barbechos;*
- *componentes por validar en fincas: siembra de germoplasma adecuado de gramíneas y leguminosas asociados con un cultivo anual fertilizado y mecanizado; introducción de leguminosas en un pasto de gramíneas por franjas; sistemas agrosilvopastoriles;*
- *temas por investigar: biología y ecología de las malezas; MIPEM; mejoramiento del perfil cultural; reciclaje de nutrientes; germoplasma resistente; sistemas de pastoreo con suplementación mineral de los animales; socioeconomía de los sistemas de producción (idem TSH).*

4.3.4 Laderas del T.S.H., luego del desmonte de la selva

- *los temas (de transferencia, de validación y de investigación) son idénticos al caso anterior, con una atención especial a las condiciones de laboreo y siembra (manual, o tracción animal) y al germoplasma estolonífero.*

4.3.5 Llanuras del T.H.

- *temas validados por transferir: germoplasma adecuado de gramíneas y leguminosas; fertilización; introducción de leguminosas; control de malezas; manejo de barbechos; las posibilidades de la tracción animal merecen una atención especial;*
- *temas por validar en fincas: siembra de germoplasma adecuado de gramíneas y leguminosas asociados con un cultivo anual fertilizado y mecanizado;*

introducción de leguminosas en un pasto de gramíneas por franjas; suplementación mineral de los animales; sistemas agrosilvopastoriles;

- *temas por investigar: biología y ecología de las malezas; MIPEM; mejoramiento del perfil cultural; reciclaje de nutrientes; germoplasma resistente; sistemas de pastoreo; socio-economía de los sistemas de producción (idem TSH).*

4.3.6 Laderas del T.H.

- *temas validados por transferir: germoplasma igual al caso anterior, con especial énfasis en cuanto a las variedades estoloníferas; los demás temas son idénticos;*
- *temas por validar en fincas: germoplasma adecuado de gramíneas y leguminosas asociadas por introducir con un cultivo anual fertilizado; allí también el caso de los medianos ganaderos se requiere de una evaluación previa de sus condiciones de siembra;*
- *temas de investigación: idénticos al caso anterior.*

4.4 El Ambito Institucional

El Proyecto asocia a los Institutos miembros de PROCITROPICOS, por una parte, y al CIAT (Cali) y a la RIEPT, por otra. Los mecanismos y las disposiciones correspondientes tendrán que ser definidos detalladamente al momento de su elaboración (en particular, en lo que respecta a la ubicación de la Jefatura del Proyecto).

En lo que se refiere a la realización de las actividades (ver ítem 4.2 Los ámbitos geográficos), los principales centros asociados serán:

- *para las sabanas llanas del Trópico Sub Húmedo: el CPAC/EMBRAPA para Brasil; Carimagua/ICA para Colombia; y Anzoátegui/FONAIAP para Venezuela;*
- *para las laderas del T.S.H.: el CPAC/EMBRAPA;*
- *para las llanuras del Trópico Húmedo: el CPATU/EMBRAPA para Brasil y Yurimaguas/INIAA para Perú;*
- *para las laderas del T.H.: la estación de Villavicencio/ICA, en Colombia;*
- *para el caso de desmonte reciente del T.S.H. en llanuras y con laderas: el CIAT/Santa Cruz, en Bolivia, y Barinas/FONAIAP, en Venezuela.*

Como se ha mencionado anteriormente, los casos de Ecuador, Guyana y Suriname tendrán que ser examinados durante la elaboración del Proyecto.

El inventario detallado de los investigadores nacionales especializados en pastos de dichos centros, queda por ser establecido. Sin embargo, las informaciones disponibles aseguran la existencia de un potencial científico significativo.

4.5 Criterios de Selección de Actividades y Métodos

Como se ha señalado anteriormente, los cinco componentes se llevarán a cabo, en conjunto, en cada uno de los sitios a ser seleccionados. Sin embargo, la uniformidad de las metodologías, de los procedimientos y de las mediciones, son elementos claves de la estrategia global del Proyecto, como para permitir comparaciones válidas a nivel de la Cuenca.

La selección de las situaciones (áreas) será realizada en la forma siguiente:

- *durante la fase de elaboración del Proyecto, el Coordinador dedicará el tiempo necesario (del orden de dos meses) a visitar los principales Centros (ver arriba & 4.4) y conocer la problemática de la degradación/recuperación/sostenibilidad de los pastos. De allí surgirá una primera selección de áreas representativas, por establecer definitivamente durante el taller de elaboración del Proyecto;*
- *una vez que el Proyecto esté en marcha, su primera actividad consistirá en diagnósticos y diseños propios a cada una de las áreas elegidas, como para llegar a un listado de fincas donde desarrollar los componentes de transferencia, validación e investigación, así como los temas correspondientes de trabajo.*

Por lo tanto, el proceso de selección de temas, áreas y fincas, así como de definición de los temas y métodos, se hará en dos etapas complementarias, una anterior al Proyecto (elaboración) y la otra a su inicio.

Los ensayos de validación en fincas constituyen el elemento central de la medición de la recuperación y de la sostenibilidad; los criterios tanto socioeconómicos como agroecológicos de su diseño aún tendrán que ser establecidos con un cuidado especial al momento de la elaboración del Proyecto.

Por lo demás el Proyecto mantendrá, desde su elaboración, estrechas relaciones con los Proyectos PROCITROPICOS N° 1, 5, 7, 8 y 11, o sea, respectivamente:

- *Zoneamiento agroecológico: áreas en proceso de degradación;*
- *Manejo Integrado de Plagas, Enfermedades y Malezas (MIPEM);*
- *Red Regional de Recursos Genéticos para los Trópicos Suramericanos - TROPIGEN;*

- *Constitución y valorización de colecciones de especies perennes amazónicas; y*
- *Optimización del balance hídrico y del reciclaje de nutrientes.*

Esos Proyectos alimentarán al presente Proyecto en materia de informaciones teóricas y metodológicas. Recíprocamente, los propios ensayos del Proyecto constituirán una fuente prioritaria de datos para ellos.

Las etapas posteriores a la elaboración del presente Perfil de Proyecto son las siguientes:

- *su discusión por la Comisión Directiva de PROCITROPICOS en octubre de 1992 en Manaos;*
- *su presentación a varios donantes potenciales ("Center's Week", en Washington, DC) a fines de octubre de 1992;*
- *la elaboración del Proyecto, en el transcurso del primer semestre de 1993;*
- *su presentación al Comité Técnico Consultivo y a la Comisión Directiva de PROCITROPICOS;*
- *su presentación a potenciales donantes; e*
- *inicio de su ejecución a fines de 1993 o principios de 1994.*

Finalmente, el Proyecto tendrá que proponer y promover, en estrecha relación con la RIEPT del CIAT/Cali, una estructura regional permanente, basada en las estructuras existentes, capaz de percibir ingresos en base a los incrementos de valor agregado generados por sus actividades (venta de información y de "expertise").

5. ACTIVIDADES BASICAS POR REALIZAR

Ellas se desprenden de las consideraciones anteriores, o sea de cada uno de los componentes.

6. BENEFICIARIOS

Ellos son los consumidores urbanos y rurales, y los propios ganaderos, a través de los incrementos de producción, de valor agregado y de capitalización y, por otra parte, los Centros de investigación y de transferencia de tecnología asociados.

7. ORGANIZACION PARA LA EJECUCION

Está prevista en la forma siguiente:

7.1 Del punto de vista de los recursos humanos.

Se prevé la constitución de un equipo permanente, en base a un Jefe de Proyecto (cargo por crear) y diez equipos de áreas, constituidos, cuando sea posible, en la forma siguiente:

- *un ingeniero agrónomo (Coordinador),*
- *cuatro investigadores,*
- *un técnico de campo.*

Sus respectivas responsabilidades son:

- *Coordinador del Proyecto: organizar y fiscalizar las actividades, administrar los recursos, dar cuenta de los resultados;*
- *Coordinador de Área: organizar y realizar las actividades correspondientes a los tres componentes, administrar los recursos correspondientes, dar cuenta de los resultados;*
- *investigadores, en cuatro áreas científicas (recursos genéticos, recursos agroecológicos, MIPEM y socioeconomía): llevar a efecto los trabajos del Proyecto y dar cuenta de los resultados;*
- *técnico de campo: llevar a efecto los trabajos de experimentación, observaciones y mediciones, bajo la supervisión del Coordinador de área y de los investigadores.*

Dicho equipo trabajará en estrecha relación con profesionales y técnicos a cargo de la transferencia tecnológica (personal de planta de las respectivas instituciones nacionales). Cabe subrayar, sin embargo, que el esquema organizativo tiene que ser adecuado a las circunstancias específicas de cada área de estudio, en particular del punto de vista:

- *de la demanda de transferencia por parte de los ganaderos;*
- *de la disponibilidad insitucional de cuadros técnicos, tanto para la transferencia como para la investigación; y*
- *de la capacidad institucional a garantizar la perennidad de las actividades de investigación.*

Por lo tanto, mientras el Coordinador de la elaboración del Proyecto no haya evaluado estas condiciones y disposiciones para cada área, el Perfil de Proyecto se presenta como una "geometría variable". Lo más probable, por el momento, es que todas las áreas no llenen las condiciones para cumplir con los cinco componentes. Por lo tanto, es probable que el esquema general incluya todas las áreas para el componente de transferencia, tal vez todas las áreas para la validación y, algunas áreas para la investigación.

7.2 Del punto de vista del manejo administrativo y financiero.

El Proyecto será responsabilidad del IICA y se manejará conforme a las reglas de esta institución. Son requisitos propios de un Proyecto de esta naturaleza: una carta de entendimiento con el CIAT/Cali en cuanto a las relaciones con la RIEPT, acuerdos específicos con los centros involucrados a través de PROCITROPICOS, una gran autonomía de manejo financiero y administrativo, y procedimientos preestablecidos de evaluación periódica y final, según acuerdos a ser establecidos entre PROCITROPICOS y los donantes.

8. LA ELABORACION DEL PROYECTO (1993)

Estará a cargo de un Coordinador, quien será un experto altamente calificado en la materia, capaz de coleccionar, analizar y sintetizar los antecedentes disponibles y de concebir el sistema de validación/monitoreo que constituirá la armadura del Proyecto.

Aún cuando el CIAT y la RIEPT disponen ya de muchos de los antecedentes necesarios (por lo menos en cuanto a tecnologías) no cabe duda que el establecimiento de un muestreo de situaciones de pastos degradados requiera tiempo. Por lo demás, la concepción (científica) y la negociación (con los ganaderos) del sistema de validación/monitoreo, necesitará de muchos contactos y reflexiones.

Por lo tanto, la elaboración del Proyecto constará de cuatro etapas:

- *Una primera, de revisión de la literatura disponible y de identificación de los equipos y situaciones más relevantes: para estos efectos, el Coordinador viajará, por lo menos, a 5 de los 8 países (ver ítem 4.4). Esta etapa tendrá una duración del orden de dos meses.*
- *Una segunda, de elaboración del esquema y del Proyecto en base a los antecedentes recogidos.*
- *Una tercera (taller) de presentación y discusión del esquema y del Proyecto (con expertos regionales e internacionales).*
- *Una cuarta, de redacción del Proyecto.*

El balance de conocimientos y metodologías (a cargo del Coordinador) constará por lo tanto:

- *de un muestreo de áreas con las respectivas hipótesis en cuanto a los componentes críticos de la sostenibilidad;*
- *de un inventario de tecnologías disponibles para la recuperación y el manejo sostenible de pastos degradados de las áreas correspondientes;*
- *de una propuesta de transferencia de tecnología/validación (con especial énfasis en la metodología), para estas distintas áreas;*
- *de una propuesta de investigación, en base al monitoreo de la validación, también adecuado a las áreas;*
- *de un esquema de organización regional de transferencia de tecnología e investigación;*
y
- *de una propuesta de capacitación y formación.*

En consecuencia, la elaboración del Proyecto:

- *requerirá cuatro meses, a tiempo completo, del Coordinador;*
- *será confiada a un especialista que cuente con un mínimo de 15 años de experiencia en la región, en materia de investigación y transferencia de tecnología de pastos;*
- *contará con la colaboración, en el taller previsto, de un mínimo de diez profesionales experimentados, cubriendo la más amplia gama de conocimientos relacionados con las áreas temáticas del Proyecto;*
- *tendrá un costo aproximado de US\$ 88,192, correspondientes a:*
 - *honorarios del Coordinador: US\$ 24,000 (US\$ 6,000 x 4 meses);*
 - *costo de las visitas del Coordinador a los centros y áreas: US\$ 10,800 [US\$ 3,000 de pasajes y US\$ 7,800 de viáticos (US\$ 130.00 x 60 días)];*
 - *costo del taller: US\$ 24,100 (US\$ 9.100 de viáticos y US\$ 15,000 de pasajes);*
 - *secretaría, comunicaciones, informe: US\$ 10,000;*
 - *apoyo general: US\$ 12,402 (18% de los costos anteriores); e*
 - *imprevistos: US\$ 6,890 (10% de los cuatro primeros ítems).*

9. COSTOS

Conforme a las consideraciones anteriores (ver Sección 7), el Proyecto tendrá que ser diseñado en función de los antecedentes específicos de cada área. Del punto de vista de los recursos financieros, no se puede definir, por el momento, el número de cuadros técnicos que tendrá que trabajar a tiempo completo en las distintas áreas, ni sus condiciones de remuneración.

Por lo tanto la evaluación preliminar que se presenta a continuación contempla dos hipótesis extremas, entre las cuales, luego de los diagnósticos y diseños de áreas, se ubicará la solución definitiva:

- *la primera corresponde al caso donde, en conjunto, no estén colaborando en el Proyecto más de la mitad del número total teórico en las diez áreas, o sea 30 (10 Coordinadores de área, 10 investigadores y 10 técnicos), todos de planta en sus respectivas instituciones, asignados a tiempo completo al Proyecto, y percibiendo una gratificación anual del Proyecto del orden de 3 a 6 meses de sueldo (hipótesis cuya factibilidad institucional tiene que ser evaluada en cada situación); y,*
- *la segunda corresponde al caso de una configuración máxima (6 personas a dedicación completa en diez áreas), de la cuales dos son contratadas por el Proyecto (el Coordinador de área y el técnico de campo), los investigadores - de planta - no cobran ninguna gratificación (caso actual de los investigadores asociados a la RIEPT, por ejemplo).*

De acuerdo a esas dos hipótesis, el cuadro a seguir ofrece una primera evaluación de los costos del Proyecto:

Costo del Proyecto (en US\$ 1,000)

(Cifra de la izquierda = hipótesis baja. Cifra de la derecha = hipótesis alta)

	1993	1994	1995	1996	TOTAL
1. Honorarios:					
- Especialistas					
. Coordinador Proyecto:		120	120	120	360
. Coordinadores Areas:		50/180	50/180	50/180	150/540
- Consultores:	24	50	50	50	174
2 Pasajes	18	60	60	60	198
3 Viáticos	17	50	50	50	167
4 Equipamiento:					
- laboratorio		100			100
- informática		60			60
- vehículos		110			110
- otros		50			50
- sub total		320			320
5 Apoyo general					
5.1 Insumos:					
- laboratorio		50	50	50	150
- experimentación		50	50	50	150
- funcionamiento vehículos		82	82	82	246
5.2 Personal:					
- experimentación	4	20/100	20/100	20/100	60/300
- secretaria		25	25	25	75
- chofer		6	6	6	18
5.3					
- Documentación y publicaciones	1	22	22	22	67
5.4 Comunicaciones	5	32	32	32	101
5.5 Contratación de servicios		120	120	120	360
5.6 Otros		20	20	20	60
5.7 Sub-total	10	427/507	427/507	427/507	1,291/1,531
6 costos indirectos	12	194/232	136/174	136/174	478/592
7 Imprevistos	7	108/129	76/97	76/97	267/330
8 TOTAL	88	1,379/1,648	969/1,238	969/1,238	3,405/4,216

Por lo tanto, el costo total del Proyecto, según esta primera evaluación⁶, sería de US\$ 4,216,000 en el caso de la hipótesis alta, y de US\$ 3,405,000 en la hipótesis baja, de los cuales:

- **US\$ 88,000 para la elaboración (1993);**
- **US\$ 1,443,000 de personal (US\$ 900,000 para la contratación de 11 profesionales, US\$ 393,000 de personal de apoyo, y US\$ 150,000 de consultorías), en la hipótesis alta; y US\$ 817.000 en la hipótesis baja;**
- **US\$ 320,000 de equipamiento;**
- **US\$ 1,138,000 de costos de apoyo general (gastos de operación);**
- **US\$ 330,000 de viajes;**
- **US\$ 595,000 de costos indirectos; y**
- **US\$ 330,000 de imprevistos.**

⁶ **Los parámetros (costos unitarios) utilizados para esta evaluación se presentan en el Anexo 6.**

ANEXOS

- ***Anexo 1. Los domínios de recomendación***
- ***Anexo 2. La oferta tecnológica***
- ***Anexo 3. La transferencia tecnológica***
- ***Anexo 4. La validación de la sostenibilidad en fincas***
- ***Anexo 5. La investigación***
- ***Anexo 6. Parámetros utilizados para estimar los costos del Proyecto.***

ANEXO 1 LOS DOMINIOS DE RECOMENDACION

La caracterización de la degradación de los pastos artificiales y de sus causas, tomando en cuenta los aspectos agroecológicos y socioeconómicos, lleva a definir seis dominios de recomendación, divididos en tres grandes áreas agroecológicas con dos modalidades socioeconómicas, o sea:

- *Del punto de vista agroecológico, un parámetro discriminante es la importancia del déficit hídrico estacional, lo que lleva a diferenciar al Trópico Húmedo (con un máximo de tres meses/año con posible déficit) del Trópico Sub Húmedo (hasta cinco meses). No se contemplan subdivisiones en cuanto a suelos: el dominio se limita a los llamados suelos álicos, o sea ácidos con alta tasa de saturación de aluminio. Por otra parte, el parámetro "histórico", o sea el tipo de formación vegetal a partir del cual se estableció el pasto es muy relevante también, según se trata de selva densa húmeda - aun caducifolia - o del llamado "cerrado" o de sabanas nativas. Por lo tanto se contemplan ambos criterios: duración del déficit estacional y formación vegetal preexistente.*
- *Del punto de vista socioeconómico, la disponibilidad de mecanización constituye un factor discriminante en cuanto a las condiciones de siembra de nuevos pastos. Por razones sociales (condiciones de acceso a la tierra) este factor está estrechamente ligado a la capacidad económica de comprar los equipos necesarios y a las posibilidades de mecanización (suelos de marcada pendiente del Piedemonte y de las laderas de las mesetas de los llanos y cerrados, donde existe, por ejemplo, el "escudo brasileiro").*

Aparecen así seis dominios de referencia, cuyas características, en términos de degradación de pastos, son las siguientes:

- *Pastos artificiales de las sabanas llanas del Trópico Sub Húmedo (mecanizados y mecanizables). El pasto sufre de severos ataques de plagas y enfermedades; la falta generalizada de fertilización y de leguminosas genera un déficit nutricional de nitrógeno, fósforo y azufre; sin adecuarse a esta baja productividad del pasto, el manejo tradicional del ganado conlleva a un sobrepastoreo con severas consecuencias en cuanto al pasto en sí, y a las propiedades químicas y físicas del suelo (compactación, por ejemplo). La extensión de esta forma de degradación es muy importante no sólo en porcentaje de las superficies de pastos artificiales, sino también en cifras absolutas.*
- *Pastos artificiales de las sabanas de laderas del Trópico Sub Húmedo (no mecanizables). Los procesos de degradación son idénticos al caso anterior, pero los efectos se agravan por las consecuencias de las pendientes. Si bien la extensión geográfica de los pastos degradados es inferior al caso anterior, el porcentaje de los pastos degradados es muy alto y la alteración de los suelos muy preocupante. Los efectos fuera de los límites de las fincas ganaderas pueden ser muy importantes (sedimentación, inundaciones,...).*

- **Pastos artificiales de la llanuras del Trópico Húmedo (mecanizados y mecanizables).** Además de los procesos descritos para el Trópico Sub Húmedo, el enmalezamiento interviene, tal vez en forma predominante (o sea casi inmediatamente después del establecimiento del pasto). En términos de extensión geográfica, la degradación es inferior al caso del Trópico Sub Húmedo. Sin embargo, el porcentaje de pastos afectados es muy alto.
- **Pastos artificiales de las laderas del Trópico Húmedo (no mecanizables).** Las características son idénticas, con el efecto agravante de la pendiente. Como en el caso del Trópico Sub Húmedo no mecanizado ni mecanizable, la extensión geográfica puede ser bastante menor que en el caso anterior; sin embargo, el caso del Piedemonte del Trópico Húmedo es muy preocupante, por el porcentaje de pastos afectados y la intensidad de los procesos de degradación.
- **Pastos artificiales de las llanuras del Trópico Sub Húmedo constituidos luego del desmonte de selvas densas (mecanizados y mecanizables).** En el caso del Departamento de Santa Cruz en Bolivia esta situación corresponde, por lo general, a suelos aluviales recientes. La degradación se manifiesta principalmente en términos de malezas y de déficit de nutrientes, agravados por el sobrepastoreo; el germoplasma también manifiesta deficiencias de resistencia a plagas y enfermedades. El porcentaje de pastos afectados por estos procesos es probablemente alto, aún cuando la extensión territorial total no sea comparable al caso del Trópico Sub Húmedo.
- **Pastos artificiales de las laderas del Trópico Sub Húmedo constituidos luego del desmonte de selvas densas (no mecanizables).** Los casos correspondientes se ubican principalmente en los Piedemontes (avance del frente de colonización) y en las laderas de las mesetas del cerrado brasileiro (pequeños y medianos ganaderos); los procesos descritos para el caso anterior se manifiestan igualmente con dos agravantes: pobreza de las reservas de nutrientes de los suelos (állicos en este caso) y pendiente. El porcentaje de pastos degradados es alto, y la extensión territorial total mediana; sin embargo los procesos de degradación son muy intensos.

Cabe subrayar el carácter todavía muy estimativo de la extensión territorial de la degradación, y aún más de sus aspectos cualitativos. El Proyecto pretende aportar los elementos de medición a través del seguimiento de los ensayos de validación por sensores remotos; el tema correspondiente deberá ser definido durante la elaboración del Proyecto.

ANEXO 2

LA OFERTA TECNOLÓGICA

Se considera, en forma paralela, el caso del germoplasma y del manejo, así como de la tecnología ya validada en fincas y de aquella ya probada a nivel experimental (estaciones) pero sin validar aún a nivel de fincas.

Por dominio de referencia, la situación es la siguiente:

- **Pastos artificiales de las sabanas llanas del T.S.H.**
 - ***Germoplasma validado: Brachiara decumbens, B. humidicola, B. brizantha, B. dictyoneura, A. gayanus, Desmodium ovalifolium; Stylosanthes spp; Soya perenne; Calopogonium mucunoides.***
 - ***Germoplasma por validar: híbridos de Brachiaria (resistencia a plagas y enfermedades), accesiones recientes de Brachiaria en proceso de evaluación; Arachis pintoi; Paspalum spp.***
 - ***Manejo validado: siembra de pasto puro (gramíneas) asociado con un cultivo anual fertilizado (arroz-pastos: sistema "barreiro" del CNPAF/EMBRAPA e ICA/CIAT en los llanos colombianos).***
 - ***Manejo por validar: siembra de pasto asociado (gramíneas y leguminosas) con cultivo anual fertilizado; introducción de leguminosas en un pasto de gramíneas, p.e. por el procedimiento de franjas; manejo del pastoreo; sistemas intensivos.***
- **Pastos artificiales de las sabanas de laderas del T.S.H.** *Idéntico al caso anterior, particularmente en el caso de los pequeños ganaderos. Sin embargo, existe en este dominio de recomendación dos elementos específicos que requieren una adecuación específica:*
 - ***las pendientes, para las cuales debe privilegiarse el germoplasma estolonífero (excluye el A. gayanus), y***
 - ***los medianos ganaderos no mecanizados (siembra de pastos del orden de decenas de has). Es preciso evaluar previamente sus prácticas de siembra.***

- **Pastos artificiales de la las llanuras del T.H.**
 - ***Germoplasma validado: las mismas cuatro especies de Brachiaria que en el caso anterior; Pueraria phaseoloides; Desmodium ovalifolium; Stylosanthes guyanus (var. comun), Panicum maximum; Andropogon guyanus.***
 - ***Germoplasma por validar: situación comparable al caso del Trópico Sub Húmedo, a la cual se agregan las leguminosas arbóreas (abundante referencial disponible en varios centros) y otras como el Centrosema macrocarpum.***
 - ***Manejo validado: control mecánico y químico de malezas; fertilización; introducción de leguminosas; manejo de barbecho mejorado.***
 - ***Manejo por validar: siembra asociada de gramíneas y leguminosas con cultivo anual fertilizado; sistemas agrosilvopastoriles (existe un referencial abundante en varios centros); manejo del pastoreo (sistemas/intensidad).***

- **Pastos artificiales de las laderas del T.H.**
 - ***Germoplasma validado: el mismo, con preferencia a las variedades estoloníferas; Panicum maximum y Andropogon guyanus, para las áreas planas.***
 - ***Germoplasma por validar: idéntico al caso anterior.***
 - ***Manejo validado: sistemas agrosilvopastoriles.***
 - ***Manejo por validar: idéntico al caso del Trópico Sub Húmedo mecanizado y mecanizable. Por lo demás, merece una atención especial el estudio del manejo de barbecho; manejo del pastoreo (sistemas/intensidad).***

- **Pastos artificiales de las llanuras del T.S.H. constituidos luego del desmonte de selva densa.**
 - ***Germoplasma validado: idéntico al caso del Trópico Sub Húmedo mecanizado y mecanizable, al cual conviene agregar el Panicum maximum y el Andropogon guyanus.***
 - ***Germoplasma por validar: idéntico al caso del TSH, más Centrosema macrocarpum, C. pubescens y el Calopogonium mucunoides.***
 - ***Manejo validado: introducción de leguminosas en pastos degradados de gramíneas (franjas).***

- *Manejo por validar: siembra asociada de leguminosas y gramíneas en cultivos anuales fertilizados. Leguminosas arbóreas; manejo del pastoreo (sistemas/intensidad).*
- **Pastos artificiales de las laderas del T.S.H. constituidas luego del desmonte de selva densa.**
 - *Germoplasma validado: idéntico al caso del TSH no mecanizado y no mecanizable.*
 - *Germoplasma por validar: idem.*
 - *Manejo validado: (faltan antecedentes).*
 - *Manejo por validar: sistemas agrosilvopastoriles.*

En general, la oferta tecnológica es importante y bastante diversificada. Cabe subrayar, sin embargo, que la oferta por validar requiere un examen más detallado en cuanto a su adecuación por dominio de referencia, particularmente en lo que se refiere a los sistemas agrosilvopastoriles. Esto corresponderá a la etapa de elaboración del Proyecto.

Como se observa, existe un número muy significativo de componentes disponibles, principalmente en los centros de investigación. De allí, la importancia de validarlos en condiciones reales, o sea en fincas, con los ganaderos, de manera que se pueda incorporar los componentes de manejo sostenible, tanto técnicos como socioeconómicos.

ANEXO 3

LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

La estrategia propuesta en cuanto a transferencia tecnológica se basa en dos componentes complementarios: por una parte temas técnicos bien adaptados, cuya eficiencia técnico-económica haya sido ampliamente probada en las correspondientes áreas y, por otra parte, una metodología pedagógico-organizacional adecuada. El componente técnico ha sido descrito en el Anexo 2, para cada uno de los seis dominios de referencia. La elaboración del Proyecto tendrá que revisarlos y confirmarlos; sin embargo, al nivel de Perfil de Proyecto, se considera que los temas por transferir son bien conocidos.

La metodología propuesta contempla a la vez el proceso usual de difusión de conocimientos por medio de folletos y charlas para el personal técnico de campo a cargo de la transferencia tecnológica a nivel de áreas, y por otra parte de actividades dirigidas a los propios ganaderos, a través de sus gremios y organizaciones: en este caso, el hecho de elegir con ellos las fincas candidatas a introducir los componentes técnicos permite a la vez de apreciar su representatividad socioeconómica y de organizar los eventos (días de campo, visitas,...), a través de los cuales se pueda difundir la adopción de las tecnologías correspondientes.

Más allá de estas consideraciones de corte pedagógico, el hecho de organizar la transferencia en base a estas fincas de referencia permite entender los determinantes de la adopción o del rechazo, siempre y cuando los técnicos de campo y los propios ganaderos realicen un seguimiento técnico económico de los cambios introducidos en el manejo de la finca por la adopción de la tecnología; existen referencias metodológicas operacionales al respecto. La elaboración del Proyecto tendrá que hacer propuestas concretas al respecto.

Del punto de vista organizacional, cada uno de los diez agrónomos a cargo de una determinada área tendrá la responsabilidad del componente de transferencia tecnológica del Proyecto en esa área. Para este efecto, él tendrá que proponer y discutir con las entidades responsables la metodología de transferencia. Teniendo en cuenta el hecho que dichas estructuras cuentan con recursos humanos y financieros, no se contempla, en el presupuesto del Proyecto, más que US\$ 10,000/año/agrónomo, bajo el ítem de compra de servicios (edición u otros).

Cabe, sin embargo, introducir al respecto una diferenciación entre dominios de recomendaciones según se trata de ganaderos grandes, medianos o pequeños. En el primer caso (ganaderos grandes) no se contempla que los financiamientos del Proyecto contribuyan a cubrir gastos de transferencia (la rentabilidad de las tecnologías correspondientes es suficiente para que estas actividades tengan el carácter de una inversión económica, financiada con los propios recursos de las fincas). En el caso de los pequeños ganaderos, y eventualmente de los medianos, la problemática es distinta: la elaboración del Proyecto tendrá que formular proposiciones adecuadas al respecto.

ANEXO 4

LA VALIDACION DE LA SOSTENIBILIDAD EN FINCAS

Evaluar la sostenibilidad requiere tiempo, espacio y representatividad.

Tiempo, para que los factores imperantes, tanto agroecológicos como socioeconómicos, se manifiesten. Espacio, para que ciertos factores como la mecanización, el uso de mano de obra, el enmalezamiento y las plagas, tengan condiciones suficientes. Representatividad, tanto en términos socioeconómicos como agroecológicos, o sea condiciones uniformes dentro de un dominio de recomendación.

Dichas consideraciones llevan a concluir que la sostenibilidad tiene que ser estudiada a nivel de fincas representativas y en base a diseños experimentales concebidos para permitir comparaciones y mediciones pertinentes.

En los párrafos anteriores se ha listado los temas de más relevancia en cuanto a validación de tecnologías ya establecidas a nivel de estaciones experimentales; le corresponderá a la elaboración del Proyecto hacer una selección definitiva de los temas más significativos en términos de recuperación de pastos degradados y de sostenibilidad. Sin embargo, llama la atención el hecho que aparece un tema común a los seis dominios de recomendación, o sea la importancia de las leguminosas, cualquiera que sea la forma de su introducción o asociación con las gramíneas. Se considera como muy recomendable que éste constituya el tema central de los ensayos de validación en los seis dominios de recomendación.

En efecto, la labranza (aún la manual) contribuye a la descompactación del horizonte superficial del suelo; la fertilización reconstituye parte de las reservas de nutrientes (susceptibles de ser mantenidas a cierto nivel por un manejo adecuado de los residuos de cosecha); la siembra asociada de leguminosas y gramíneas puede mantener (a través de la fijación biológica de nitrógeno) un nivel adecuado de nitrógeno soluble para el crecimiento de las gramíneas; finalmente, los costos correspondientes pueden ser cubiertos en gran parte por la venta del cultivo anual.

Combinado con un adecuado manejo del rebaño (adecuación a la oferta estacional de pastos), este sistema aparece, a nivel de la investigación, como el más adecuado en términos agroecológicos. Queda por ser confirmado a nivel de fincas, teniendo en cuenta las condiciones de la degradación (compactación del suelo, agotamiento de las reservas de nutrientes, enmalezamiento, plagas y enfermedades,...), y las posibilidades prácticas - técnicas y económicas - que el ganadero adopte dicha tecnología.

Conviene, por lo tanto, experimentar en condiciones reales (fincas ganaderas) la eficiencia de dicha tecnología en términos de sostenibilidad agroecológica y socioeconómica. De allí surge la propuesta de realizar ensayos comparando esta tecnología - como "paquete" - con la situación actual (testigo). Le corresponderá a la elaboración del Proyecto la definición detallada del diseño experimental, pero desde ahora aparecen como parámetros decisivos:

- *la constitución del paquete tecnológico en cada dominio de recomendación;*
- *el tamaño de las parcelas como para permitir ciertas mediciones significativas (uso de maquinaria, tiempos de trabajo, seguimiento por sensores remotos,...);*
- *el número de replicaciones por ensayo y de predios como para permitir interpretaciones biométricas válidas;*
- *el carácter participativo de estos ensayos: discusión previa con los ganaderos interesados, acuerdos sobre las condiciones prácticas de realización, particularmente del punto de vista de la perennidad, observaciones y mediciones por realizar, interpretación y conclusiones,...*

Dichos ensayos requieren tiempo y dedicación, y por lo tanto, de personal especializado (técnicos de campo) y de recursos financieros. El planteamiento del Proyecto es que los ganaderos grandes y medianos asuman la mayor parte de los costos correspondientes, lo que no sería el caso de los pequeños. Los gremios correspondientes deberán vincularse al principio de las actividades (desde la propia elaboración del Proyecto).

ANEXO 5

LA INVESTIGACION

Los objetivos de este componente son de establecer las causas (el determinismo) de la degradación, de la recuperación y de la sostenibilidad de los pastos artificiales en los seis dominios de referencia.

Si bien los temas por investigar para cada uno de ellos han sido ya presentados en el Anexo 4, conviene resaltar algunos temas comunes y subrayar algunos aspectos metodológicos.

Del punto de vista temático, los elementos comunes son:

- *la evolución de las características biofísicas del suelo y sus consecuencias sobre su estado superficial y el perfil cultural;*
- *la dinámica nutricional de las forrajeras;*
- *la dinámica poblacional de los componentes del pasto y de las malezas, en relación al manejo impuesto;*
- *la dinámica de las plagas y enfermedades; y*
- *la economía de los recursos utilizados (evolución de la relación insumo/producto y del capital).*

Del punto de vista metodológico, la principal fuente de información la constituye el conjunto de ensayos de validación dentro de cada dominio de recomendación y entre los seis dominios; allí tendrán que ser realizadas las observaciones y tomadas las muestras necesarias a las distintas mediciones. Sin embargo, tratándose de una comparación presencia/ausencia de un paquete tecnológico, los factores tendrán que ser analizados y comparados en ensayos complementarios, realizados en los mismos sitios o en estaciones experimentales, invernaderos o laboratorios. La investigación implica, por lo tanto, actividades complementarias al seguimiento de los ensayos de validación.

Finalmente, cabe destacar el tema de manejo de fincas ganaderas que consideren tanto las tecnologías de transferencia como de validación. El pastoreo, el manejo de animales, los cambios en las infraestructuras (cercas,...), son decisiones que afectan el manejo de la finca en su conjunto. Los temas socioeconómicos de investigación deben, por lo tanto, ir más allá del seguimiento de los ensayos e incluir un seguimiento adecuado del manejo de las fincas correspondientes (de referencia para la transferencia tecnológica, de experimentación para la validación).

Este conjunto de actividades requiere ser realizado por investigadores especializados en las correspondientes disciplinas. De allí el planteamiento hecho anteriormente según el cual cada uno de los sitios para la ejecución del Proyecto debe disponer, por lo menos a medio tiempo, de cuatro investigadores: pastos, suelos, MIPEM y socioeconomía.

La elaboración del Proyecto deberá formular propuestas detalladas al respecto.

ANEXO 6

PARAMETROS UTILIZADOS PARA ESTIMAR LOS COSTOS DEL PROYECTO

- **Salarios y beneficios del Jefe del Proyecto: US\$ 120.000/año;**
- **Salarios y beneficios de los ingenieros agrónomos: US\$ 18,000 x 10 = US\$ 180,000/año; gratificación de los coordinadores de planta: US\$ 5.000/año x 10 = US\$ 50.000/año.**
- **Honorarios de los consultores: 10 meses/año, a US\$ 5,000/mes;**
- **Pasajes para el Jefe del Proyecto: US\$ 30,000/año; pasajes para los Ingenieros agrónomos: dos reuniones técnicas/año;**
- **Viáticos para el Jefe del Proyecto: 7 días/mes; viáticos para los Ingenieros agrónomos: 30 días/año;**
- **Equipamiento científico: US\$ 10,000/sitio/año;**
- **Equipamiento de informática: US\$ 5,000/sitio/año, más Jefe del Proyecto y secretaria;**
- **Adquisición de vehículos: once (uno para el Jefe del Proyecto y uno para cada ingeniero agrónomo, a US\$ 10,000 cada vehículo);**
- **Insumos de laboratorio: US\$5,000/sitio/año;**
- **Insumos para la experimentación: US\$ 5,000/sitio/año;**
- **Funcionamiento de vehículos: US\$ 30,000/km/año/US\$ 0.25/km/vehículo;**
- **Personal para la experimentación: 10 técnicos (a US\$ 6,000/año), más US\$ 4,000/año para el personal de campo por sitio (o gratificaciones para los de planta, de US\$ 2.000/año o sea US\$ 20.000/año, en caso que sean 10).**
- **Personal de secretaría: una secretaria ejecutiva bilingue para el Jefe del Proyecto (US\$ 25,000/año);**
- **Chofer: uno para el Jefe del Proyecto (US\$ 6,000/año);**
- **Documentación y publicaciones: US\$ 1,000/ingeniero agrónomo/año, más US\$ 11.000/año para el Coordinador;**

- ***Comunicaciones: US\$ 2,000/ingeniero agrónomo/año, más US\$ 12.000 para el Jefe del Proyecto;***
- ***Contratación de servicios: incluye los costos del componente de transferencia tecnológica: US\$ 10,000 por ingeniero agrónomo/año (US\$ 100,000/año), más US\$ 20,000/año para informática;***
- ***Costos indirectos: 18% del sub total anterior; e***
- ***Imprevistos: 10% del mismo sub total.***



MAR 14. 1935
IICA
BIBLIOTECA
Bogotá - Colombia

**INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
PROCITROPICOS - SECRETARIA EJECUTIVA**

**SHIS QJ 05, CONJUNTO 9, BLOCO D, CL, CAIXA POSTAL 02995, CEP 71600-090
BRASÍLIA, DF, BRASIL, TELEFONOS: (55-61) 248.5477 Y 248.5358
FAX: (55-61) 248.5807, TELEX: 61.1959 INAG-BR.**