

IICA  
E14  
116

IICA-CIDIA

# IICA



IICA  
BIBLIOTECA VENIZUELA

30 ENE 1997

RECIBIDO

LINEAMIENTOS PARA LA ARTICULACION ENTRE  
LA GENERACION Y LA TRANSFERENCIA DE  
TECNOLOGIA AGROPECUARIA EN EL URUGUAY

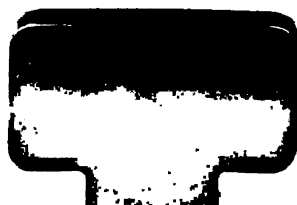
OFICINA DEL IICA EN URUGUAY

00004293

IICA

314

116



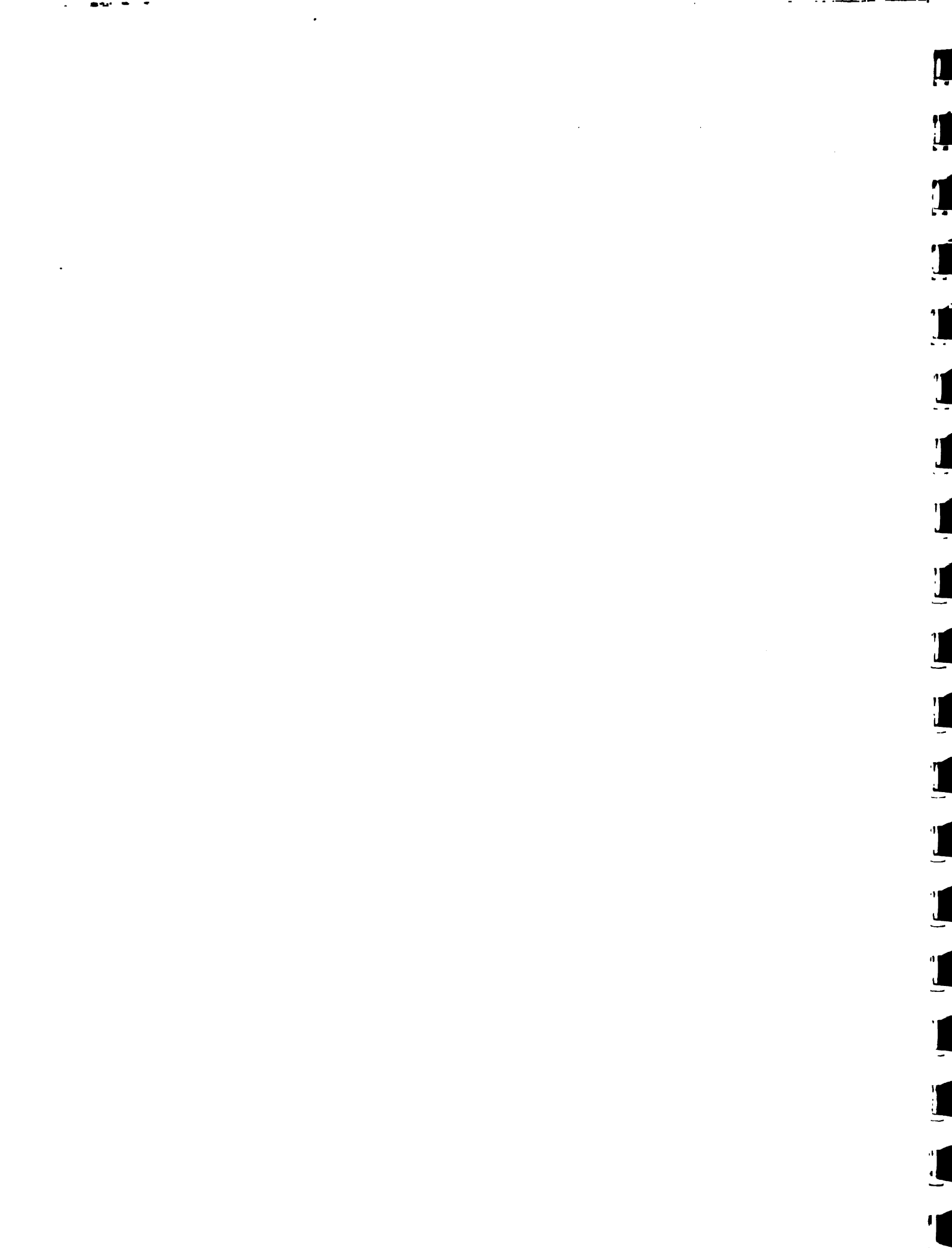
## RECONOCIMIENTO

Este documento es el resultado del intercambio de ideas y particularmente del aporte que recibimos de un número amplio de técnicos y productores. Nos permitimos, sin embargo, señalar la valiosa y permanente colaboración de John Grierson, Armando Rabuffetti, Agapito Pérez Luna y Raul Pineda. Unos y otros, tanto en Uruguay como en República Dominicana, nuestra sede permanente, hicieron posible la elaboración de la propuesta.

Eduardo Indarte

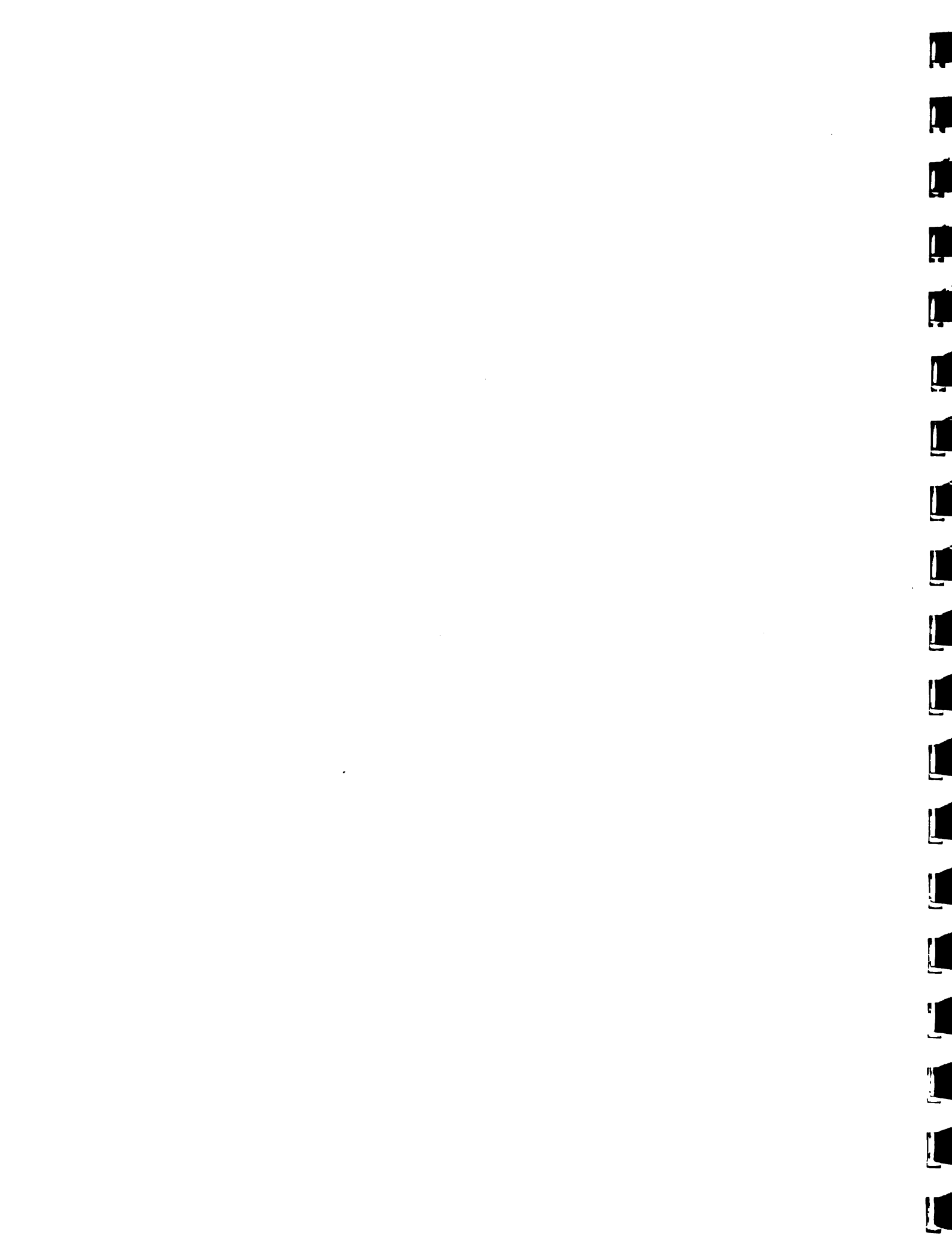
Especialista en  
Generación y Transferencia  
de Tecnología

Montevideo, octubre de 1987



## INDICE

	<u>N° Pag.</u>
RESUMEN	
1. ANTECEDENTES DE LA MISION	1
1.1. El Proyecto de reorganización del Sistema de Investigación Agropecuaria de Uruguay	1
1.2. Términos de referencia para la Misión	2
1.3. Programa de trabajo de la Misión	3
2. ANTECEDENTES: EXPERIENCIAS EN TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA EN EL URUGUAY	5
2.1. Los mecanismos institucionales	5
3. LA SITUACION TECNOLOGICA	16
3.1. Generacion de tecnología, demanda de tecnología, balance	16
4. ARTICULACION ENTRE GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA: ELEMENTOS PARA UN MARCO CONCEPTUAL Y OPERATIVO	23
4.1 El concepto de tecnología a nivel de Unidad de Producción Agropecuaria	23
4.2. La investigación agropecuaria visualizada con el objetivo concreto de contribuir a mejorar el nivel tecnológico de los productores	24
4.3. Oferta y demanda de tecnología: la oferta de productos tecnológicos adecuados a la demanda específica planteada por las limitantes tecnológicas principales de los rubros y/o sistemas productivos predominantes	25
4.4. El enfoque sistémico del proceso generación transferencia, tanto desde el punto de vista institucional como operativo	25
4.5. Acciones de generación transferencia diferentes para situaciones tecnológicas diferentes y productores diferentes	25



## Indice (hoja 2)

	<u>N° Pág.</u>
4.6. La organización y funcionamiento regional de generación-transferencia	30
5. RECOMENDACIONES PARA UNA ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA EN EL URUGUAY	33
5.1. Adecuación de la oferta de tecnología a las limitantes tecnológicas reales de los sistemas productivos predominantes	33
5.2. Unidades de transferencia de tecnología dentro de Centros de Investigación Agropecuaria visualizados como Centros de Desarrollo Tecnológico Regional	41
<b>ANEXOS</b>	
1 PERSONAS E INSTITUCIONES CONTACTADAS EN EL URUGUAY DURANTE EL DESARROLLO DE LA MISION	68
2 URUGUAY: PRINCIPALES ELEMENTOS DEL SISTEMA INSTITUCIONAL PARA LA TRANSFERENCIA TECNOLOGICA A PRODUCTORES AGROPECUARIOS	70
2a ELEMENTOS DEL SISTEMA INSTITUCIFONAL COOPERATIVO PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA: COOPERATIVAS PRIMARIAS Y SOCIEDADES DE FOMENTO RURAL CON DEPARTAMENTOS TECNICOS	72
2b ELEMENTOS DEL SISTEMA INSTITUCIONAL COOPERATIVO PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA: COOPERATIVAS U ORGANIZACIONES DE SEGUNDO GRADO CON DEPARTAMENTOS TECNICOS Y/O DE PRODUCCION	77
3 TALLERES DE IDENTIFICACION Y PRIORIZACION DE LA DEMANDA TECNOLOGICA EN SISTEMAS PRODUCTIVOS O RUBROS	79
4 GUIA PARA LA REALIZACION DEL INVENTARIO TECNOLOGICO	91





## RESUMEN

A partir del análisis de los actuales sistemas institucionales y mecanismos operativos para generar y transferir tecnología mejorada para la producción agropecuaria, el presente documento presenta una serie de propuestas para mejorar la articulación entre la generación y la transferencia de tecnología en el Uruguay. Siguiendo los lineamientos establecidos por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca del Uruguay, el documento fue elaborado con el objetivo concreto de plantear mecanismos de articulación entre los Centros de Investigaciones dependientes del MGAP y los usuarios directos e indirectos de la tecnología sin entrar a considerar, en términos de análisis y propuestas, el sistema nacional de generación y transferencia, lo cual lógicamente debe incluir el tratamiento de otras instituciones que también generan tecnología. De la misma manera y de acuerdo a los términos de referencia, el documento se limita a considerar el nivel de capacitación e información tecnológica de los técnicos que pertenecen al conjunto de instituciones que conforman el sistema institucional múltiple para la transferencia de tecnología, pero no otros aspectos de dichas instituciones que tiene relación directa con su desempeño actual en términos de eficiencia para contribuir a mejorar el nivel tecnológico de los productores. Si el marco conceptual y operativo contenido en el documento se considera de utilidad, el autor se permite señalar la necesidad de realizar un análisis profundo de ventajas y limitantes que posibilite la formulación de propuestas concretas de mejoramiento para las instituciones que conforman dicho sistema institucional múltiple actualmente en funcionamiento en Uruguay.

En resumen los elementos principales de la presente propuesta de mejoramiento de la articulación entre los Centros de Investigaciones agropecuarias dependientes del MGAP y los usuarios directos e indirectos de la tecnología son:

- el generar productos tecnológicos útiles para solucionar limitantes tecnológicos principales, apropiables y que contribuyan efectivamente a mejorar la relación beneficiaria entre de las unidades productivas como objetivo específico incorporado a los Centros de Investigación dentro de un objetivo general planteado en términos de contribuir a mejorar el nivel tecnológico de los productores, asociado a procesos generación y transferencia

El presente documento de análisis y propuestas se dirige a la tecnología generada por los Centros de Investigación, tanto en la identificación de limitantes tecnológicas principales relativas a diferentes áreas geográficas,



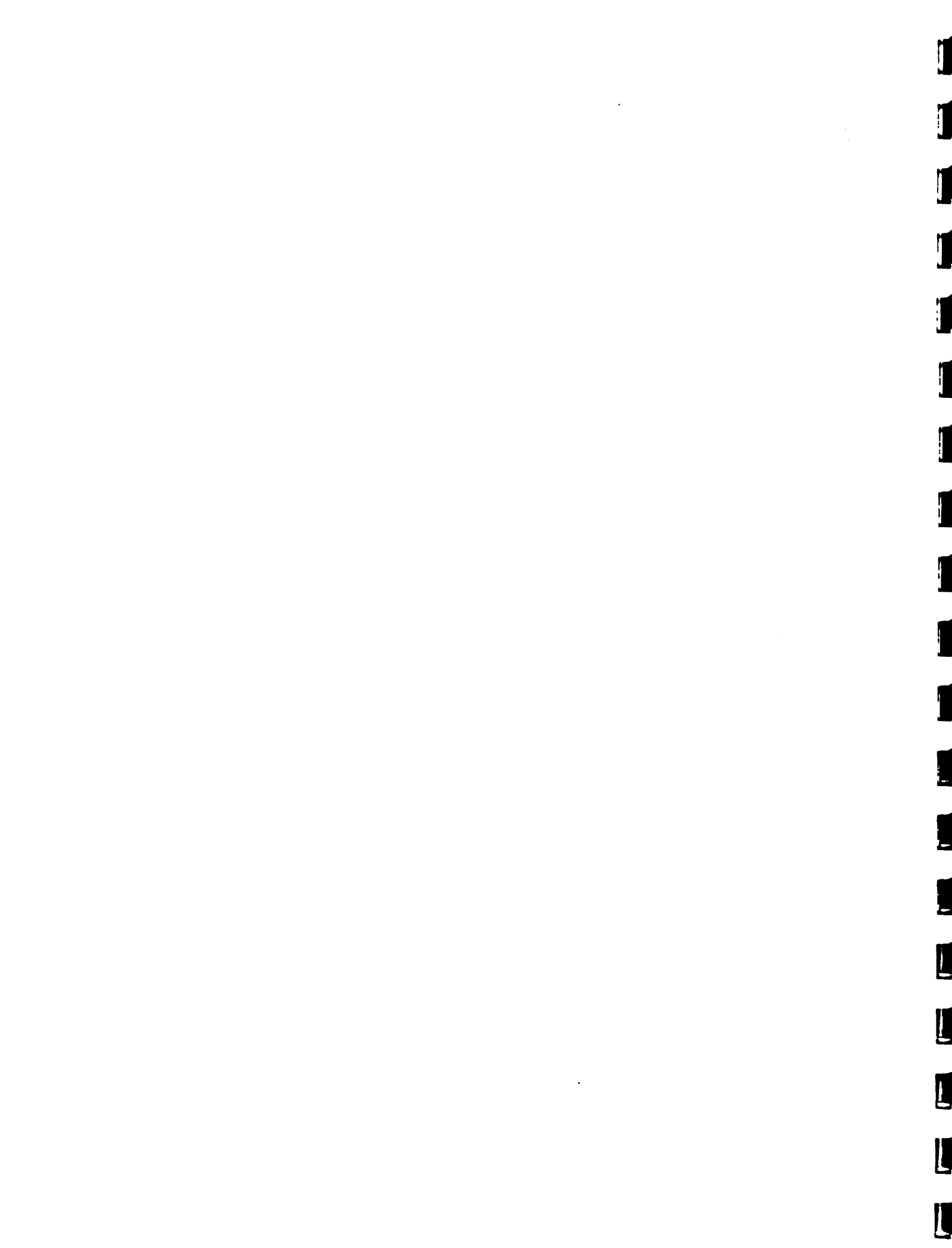
sistemas productivos predominantes y rubros principales como en la identificación de proyectos de investigación apropiados para generar soluciones concretas para estas limitantes y en la evaluación de los resultados de su aplicación a nivel de productores

- el reconocimiento por parte del sistema de investigación transferencia de que existen tipos de productores diferentes y situaciones tecnológicas diferentes, que requieren una generación y oferta diferenciada de tecnología, tanto desde el punto de vista de su contenido como de los mecanismos para la transferencia
- la visualización de las actuales Estaciones Experimentales como verdaderos Centros Regionales de Desarrollo Tecnológico para sus respectivas áreas de influencia. La transferencia de los productos tecnológicos generados por estos Centros puede hacerse en forma directa en algunos casos o a través del actual sistema institucional múltiple para la transferencia de tecnología, compuesto por las instituciones tanto públicas como privadas con proyección directa sobre diferentes productores agropecuarios y diferentes sistemas productivos
- la propuesta de que se utilicen canales diferentes por parte de los Centros de Investigación para la transferencia de los productos tecnológicos por ellos generados:
  - a) capacitación y actualización tecnológica de técnicos pertenecientes a las diferentes instituciones con proyección directa sobre los productores
  - b) asistencia técnica directa en caso de demandas específicas incluyendo motivación y asesoramiento para la organización y funcionamiento de grupos de transferencia para determinado tipo de productores
  - c) validación adaptación de tecnología a nivel de productor. Investigación a nivel de fincas, Unidades Experimentales y Demostrativas, Establecimientos demostradores
  - d) y fomento y difusión técnica
  - e) estudios y proyectos específicos

El documento fue elaborado en 5 capítulos. En el primer capítulo se presentan los antecedentes de la misión en cuanto al actual proceso de reorganización del sistema de investigación agropecuaria en el Uruguay y los términos de referencia para la propuesta de articulación entre dicho sistema y el de transferencia de tecnología. En los capítulos 2, 3 se presentan sucesivamente los mecanismos institucionales y operativos para generar y transferir



tecnología de que dispone actualmente el Uruguay y la potencialidad de dichos mecanismos. En el capítulo 4 se plantean algunos elementos principales para un marco conceptual y operativo para la articulación entre generación y transferencia y en el último capítulo se incluyen recomendaciones para la transferencia de los productos tecnológicos generados por los centros de investigaciones agropecuaria dependientes del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca del Uruguay.



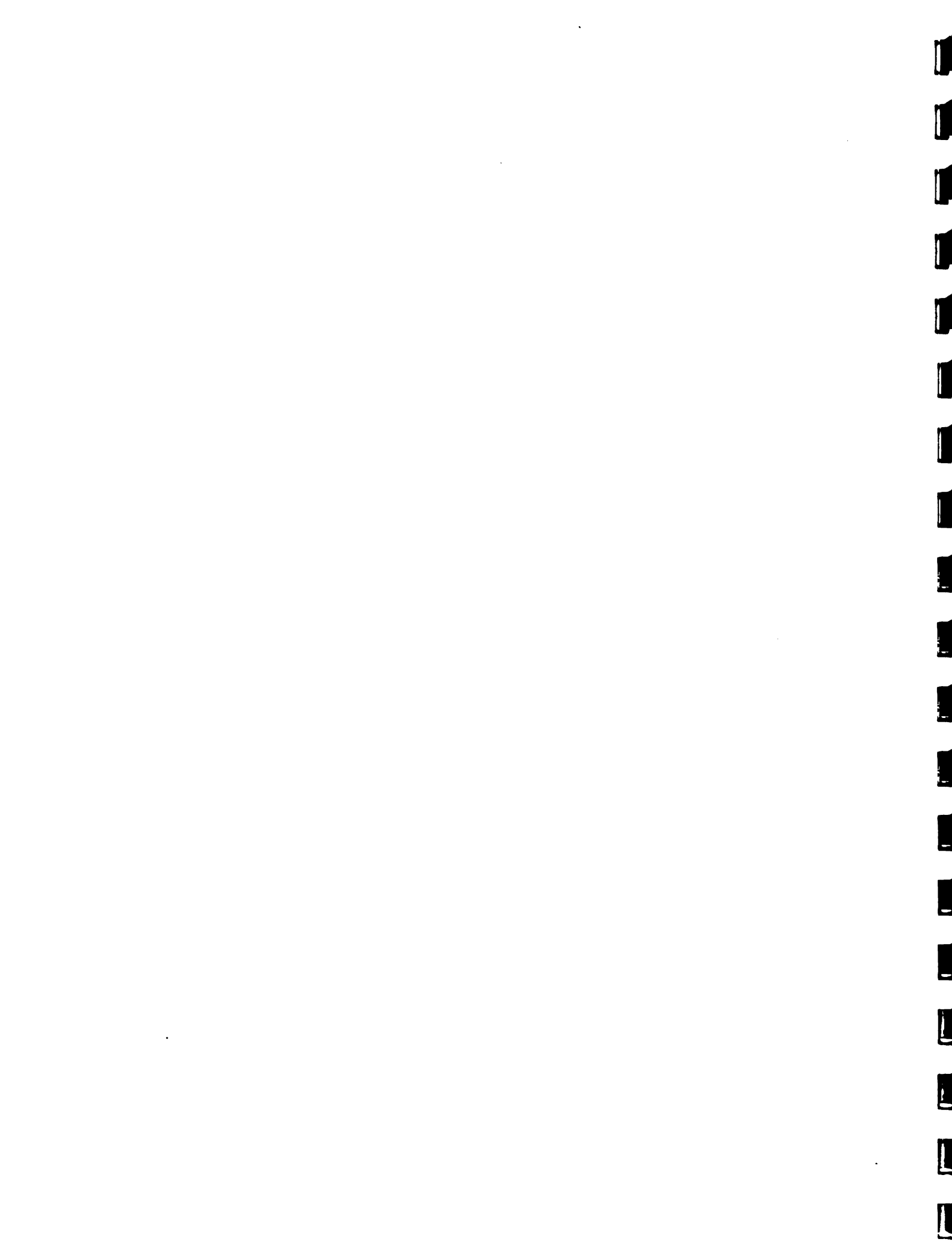
## 1. ANTECEDENTES DE LA MISION

### 1.1 El proyecto de reorganización del sistema de Investigación Agropecuaria del Uruguay.

Existe abundante información probatoria de la importancia del sector agropecuario desde el punto de vista de su rol actual y potencial en el desarrollo económico del Uruguay. Con 176.000 Has de superficie total, el país prácticamente ha alcanzado la frontera geográfica posible para la expansión agropecuaria, puesto que la superficie ocupada por las 68.362 unidades de producción existentes al momento de realizar el censo de 1980, era algo superior a las 16 millones de hectáreas. Mas del 90% de las exportaciones tienen origen en el sector y este provee además, casi el 100% de la necesidad de alimentos y buena parte de la materia prima para la industria. El país prácticamente no cuenta con recursos energéticos en el subsuelo, debiendo importar la totalidad del petróleo que consume, cuyo valor representa aproximadamente el 50% de las divisas generadas por las exportaciones anuales. Esta situación particular, de estrecha dependencia de la superficie apta para la producción agropecuaria, enfatiza la necesidad que tiene el Uruguay de utilizar en forma más eficiente sus recursos naturales.

Sin embargo, los índices de productividad, particularmente aquellos correspondientes a los productos más importantes como carne vacuna, lana, leche (la producción pecuaria representa el 65% del valor bruto de la producción agropecuaria) y algunos cereales y oleaginosas (trigo, vino, cebada, arroz, soya, maíz y algodón) representan aproximadamente un 45% de la producción agrícola muestran la existencia de una brecha importante entre el nivel de producción actual y el nivel de producción potencial del sector agropecuario.

En este marco de referencia, el desarrollo de tecnologías apropiadas para mejorar la utilización y combinación de los recursos disponibles es prioritaria para que de las contribuciones con mayor capacidad de impacto para el crecimiento del sector. Es así como el actual gobierno ha encarado acciones tendientes a la reorganización y fortalecimiento del sistema de generación de tecnología apropiada





para mejorar la producción agrícola y a la puesta en marcha de mecanismos adecuados para articular el proceso de generación con el de transferencia de los productos tecnológicos generados.

El elemento central de este proceso de reorganización y fortalecimiento está constituido por una propuesta de creación de un organismo descentralizado, administrado con participación de representantes de los productores, que funcionaría como persona jurídica de derecho público no estatal. De acuerdo al Artículo 2do. del Proyecto de Ley sometido a consideración del Parlamento (setiembre de 1987), se le asignan al nuevo organismo los siguientes objetivos:

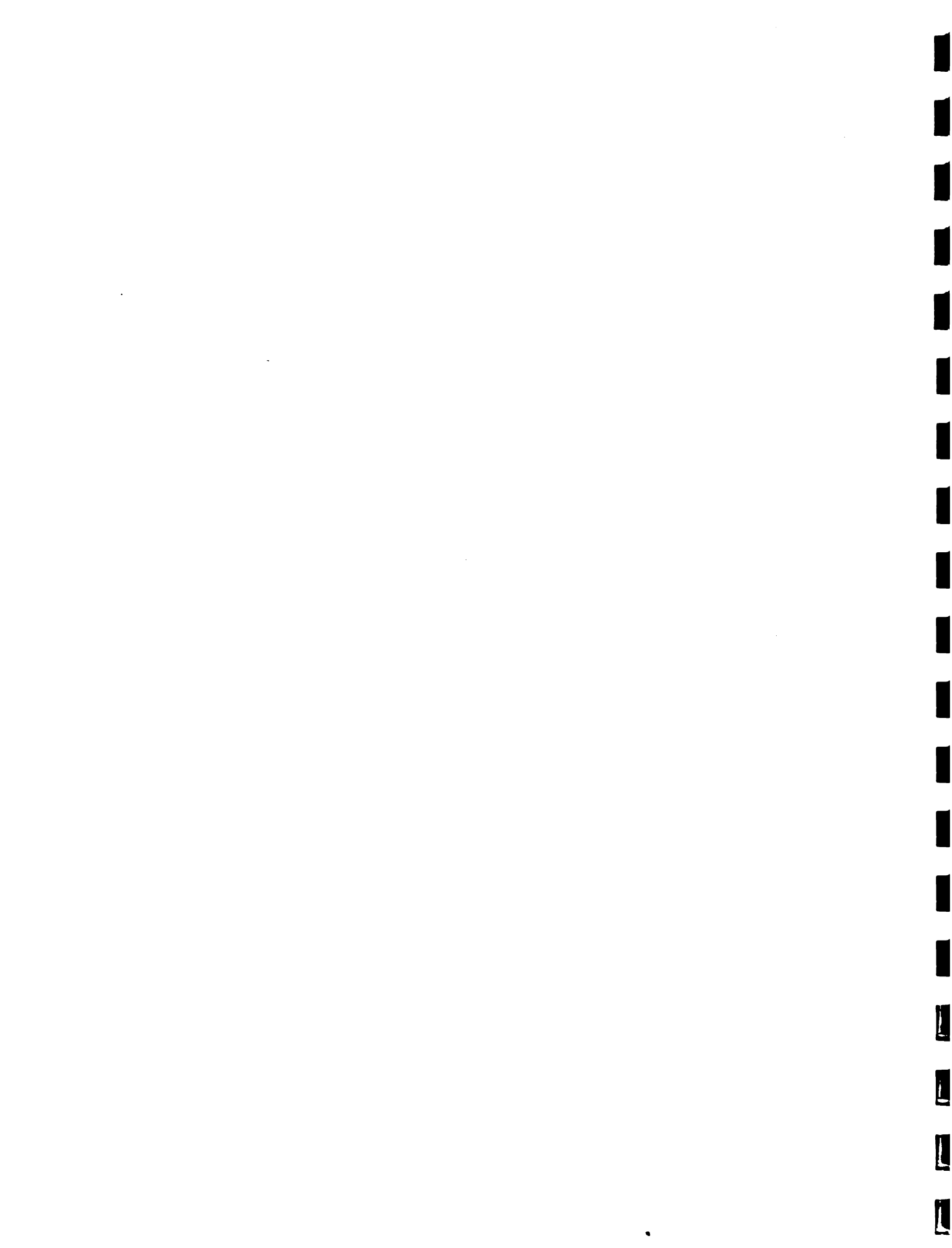
a) Formular y ejecutar los programas de investigación agropecuaria tendientes a generar tecnologías adecuadas a las necesidades del país y a las condiciones socioeconómicas de la producción agropecuaria.

b) Participar en el desarrollo de un acervo científico y tecnológico nacional en el área agropecuaria, a través tanto de su propia actividad como a través de una eficiente coordinación con otras instituciones u organismos de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria que actúen a nivel público o privado.

c) Articular una efectiva transferencia de la tecnología generada con las organizaciones de asistencia técnica y extensión que funcionan a nivel público y privado.

La estrategia desarrollada por el Ministerio de Agricultura y Pesca del Uruguay para su organización creación y puesta en marcha, está siguiendo dos caminos paralelos pero interdependientes: por un lado, la elaboración de un proyecto de Ley de creación del nuevo organismo y su presentación y discusión a nivel parlamentario y por el otro la formulación de una serie de documentos básicos con cooperación externa, que se espera sirvan de guía o referencia para la organización y funcionamiento del Instituto.

Como parte de esa estrategia, el IICA recibió una solicitud de cooperación técnica para la formulación de un documento que contuviera una propuesta para la articulación



entre el proceso de generación y el de transferencia de los productos tecnológicos generados a nivel de centros experimentales.

## 1.2 Términos de referencia para la misión

Los terminos de referencia establecidos por el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca para la Misión IICA incluyeron los siguientes elementos:

- "El gobierno del Uruguay está creando la reorganización y fortalecimiento de la generación de tecnología para el sector agropecuario, reconociendo a la investigación como parte integrada a un proceso global de cambio tecnológico que comprende además la transferencia y adopción de tecnología como elementos interdependientes".

- "En este contexto, el planeamiento institucional para el organismo de investigación a crear requiere analizar y programar su articulación con el sector transferencia".

- "No existe en Uruguay un Servicio Nacional de Extensión Agropecuaria realizándose la transferencia de tecnología mediante varias formas institucionales tanto del estado como del sector privado, no relacionados estructuralmente con la investigación oficial".

- "Existe decisión de no crear una organización nacional de extensión, procurarse en cambio una estrategia de solución al problema de la transferencia de tecnología que capitalice racionalmente los recursos y entidades existentes mediante la instrumentación en el organismo de investigación y crearse de mecanismos de articulación más eficaces. Estos mecanismos deberán analizarse teniendo en cuenta distintos niveles de resolución del problema: nacional, regional y/o por subsectores de producción".

- El objetivo principal de la misión será el de asesorar al Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca en la reorganización del Sistema de Investigación en lo referente a su articulación con el sector de transferencia



de tecnología".

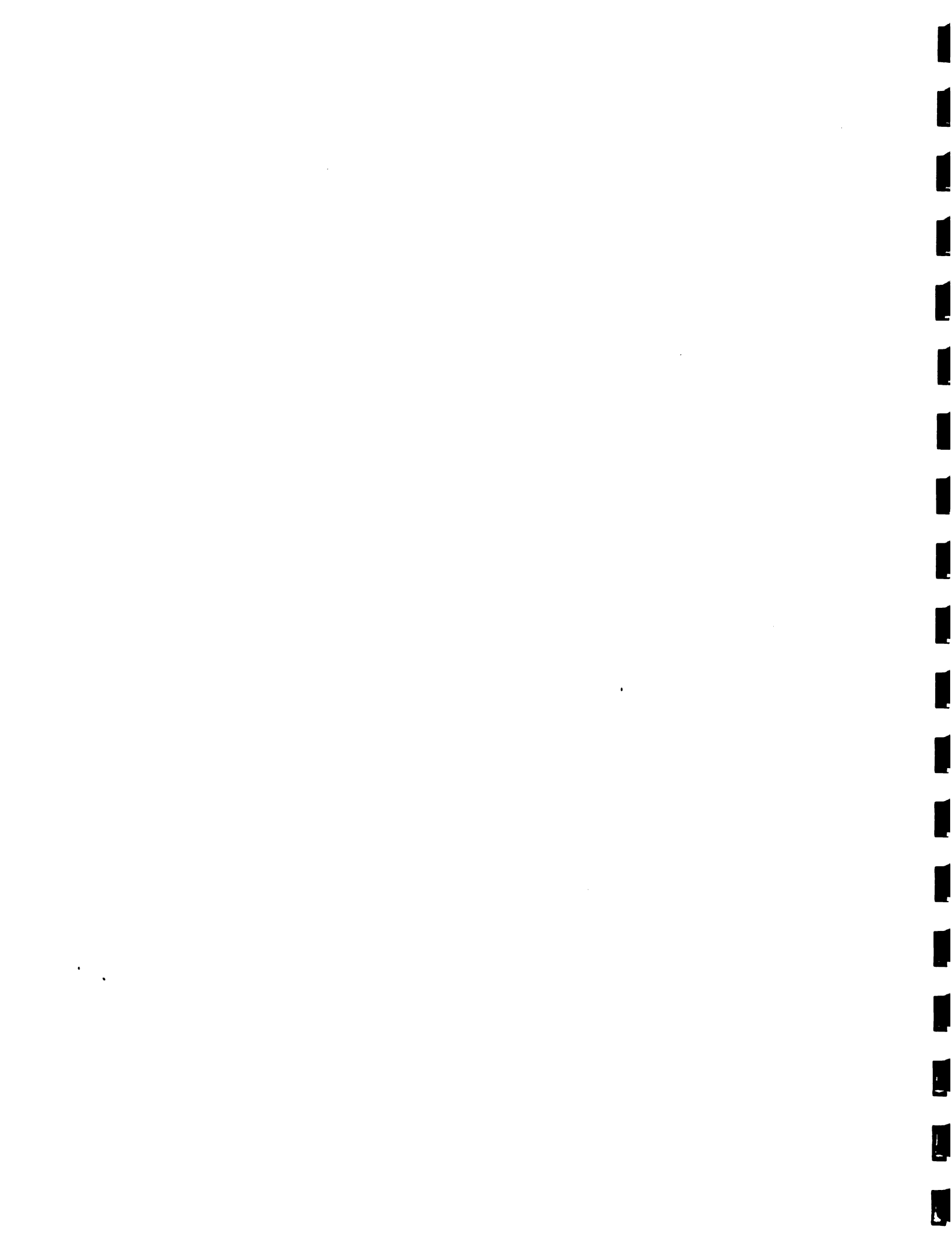
- "El cometido principal será el de conducir una labor de grupo, con participación de investigadores y extensionistas para discutir alternativas apropiadas para implementar eficazmente la transferencia de tecnología generada por el Instituto Público de Investigación a ser creado y seleccionar los mecanismos que a esos efectos mejor se adapten a las características del país, regiones y sectores productivos".

- La misión se apoyará en la documentación de diagnóstico existente para las áreas de generación y transferencia y en entrevistas con el apoyo del equipo técnico de contraparte. Deberá delinear las bases de un plan para la implementación de las medidas recomendadas en materia de organización institucional, en estrecho acuerdo con la contraparte, constituyendo uno de los documentos bases del desarrollo institucional".

Además de estos términos de referencia, las entrevistas con el Sr. Ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca, el Sr. Director de Generación y Transferencia de Tecnología y el Sr. Director del Centro de Investigaciones Agrícolas "A. Boergen" permitieron precisar y particularmente dimensionar el alcance del trabajo a realizar. En este sentido corresponde señalar que el presente documento, siguiendo los lineamientos recibidos, contiene sugerencias para la transferencia por parte de los Centros Experimentales del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca de los productos tecnológicos por ellos generados o adaptados. En otras palabras, el documento se limita a plantear alternativas para la articulación entre Centros Experimentales del MGA y usuarios directos e indirectos de la tecnología, sin entrar a considerar (en términos de análisis y propuestas), alternativas para el funcionamiento de un sistema nacional de transferencia de tecnología.

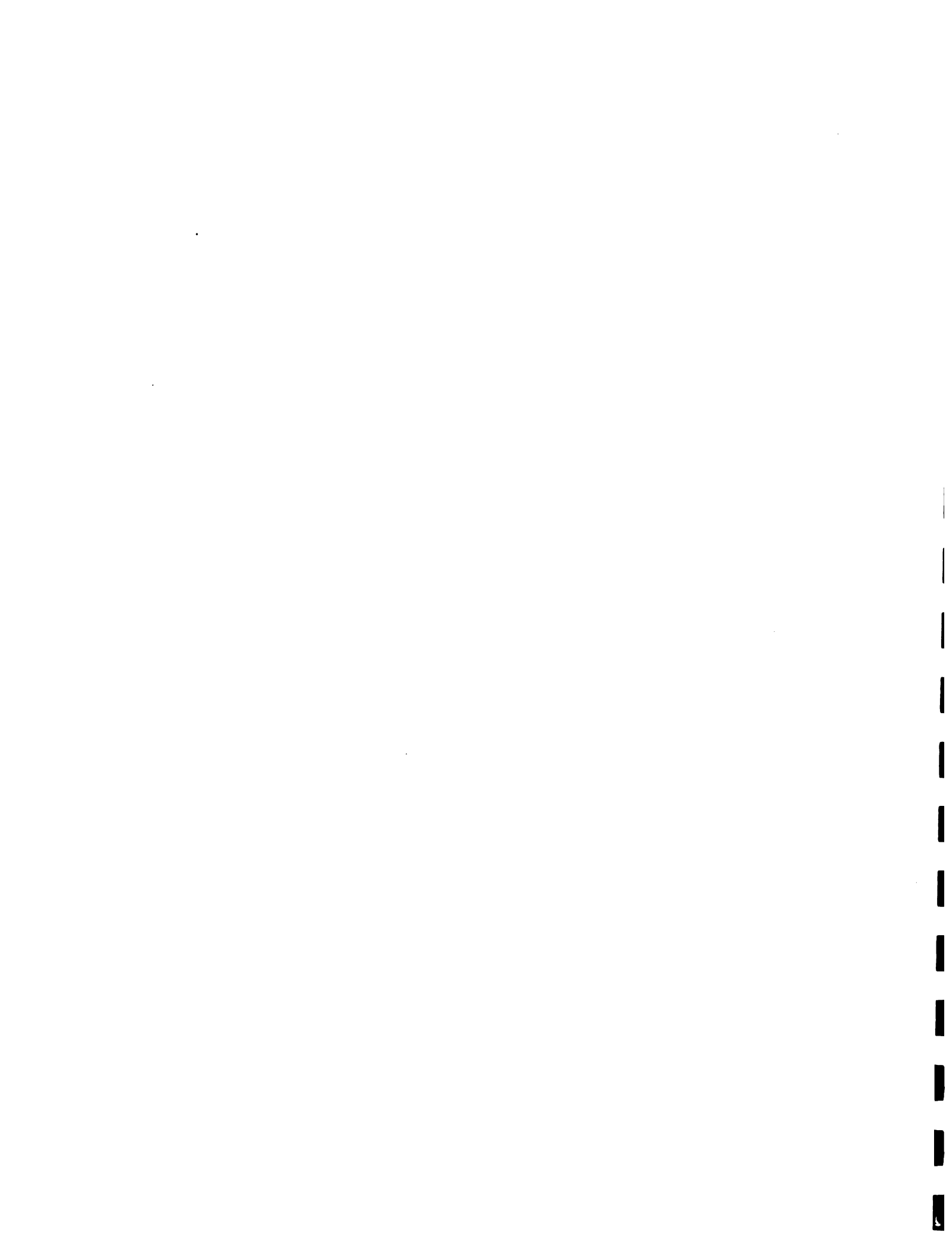
### 1.3 Programa de trabajo de la misión

Los términos de referencia establecieron como estrategia para el cumplimiento de la misión una primera visita de dos semanas al Uruguay con el objetivo de intercambiar ideas y recoger información que permitiera la elaboración de un documento cuyo primer borrador sería ajustado y presentado en su forma definitiva en una segunda



visita que se cumpliría un mes y medio después con una duración similar a la primera. En la primera visita, cumplida entre el 20 de julio y 3 de agosto de 1987 el trabajo se dividió en tres etapas: a) consultas a nivel político, a nivel técnico y a nivel de representantes de los productores sobre necesidades e ideas de posibilidades o alternativas para la articulación entre generación y transferencia. El listado de las personas consultadas se incluye en el Anexo 1. b) A partir de estas consultas, elaboración de una propuesta de contenido de documento y por lo tanto de ideas principales para la organización y funcionamiento de dicha articulación y c) discusión de estas ideas, validación de la propuesta de contenido y recolección de información de referencia.

El borrador de documento fué elaborado en la Oficina del IICA en Santo Domingo, República Dominicana, sede permanente del Consultor, durante el mes de setiembre y presentado en Uruguay en la segunda quincena de octubre de 1987.





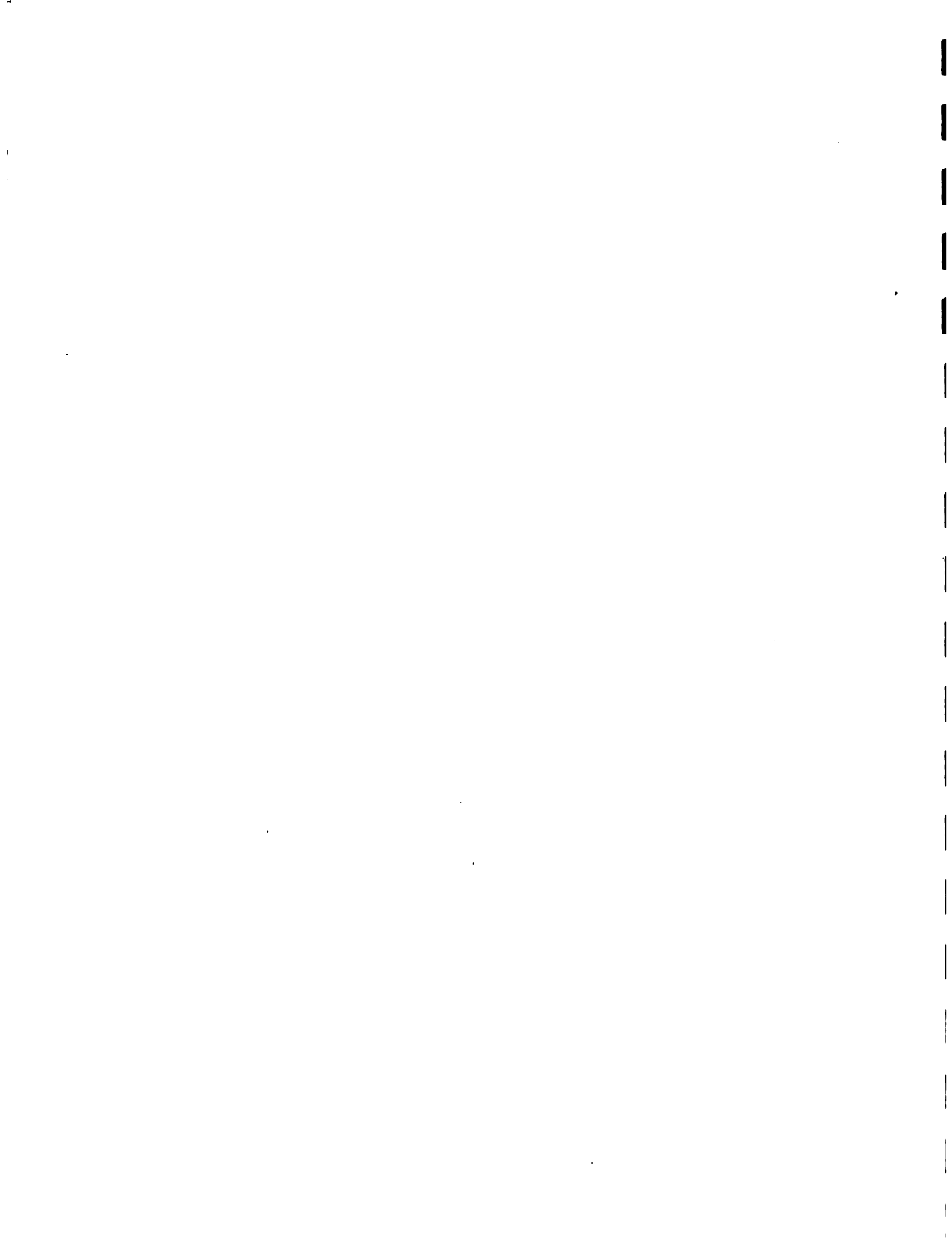




sidades específicas, pero sin que existiera un plan regulador para el funcionamiento articulado de las instituciones que lo conformaron. En el Anexo 2 se presenta un listado de los componentes de ese sistema institucional los cuales, por sus funciones actuales, pueden ser considerados como organismos con proyección directa o indirecta sobre los productores en términos de transferencia de tecnología, además de una breve descripción de la inserción institucional, funciones, recursos y mecanismos operativos de cada uno de ellos. Como puede observarse, el Uruguay cuenta en la actualidad con un alto número de instituciones que de alguna forma u otra, en forma periódica o en forma esporádica, tienen relación directa con aspectos tecnológicos de las unidades de producción. Básicamente estas instituciones pueden agruparse en 4 grandes tipos: a) organismos públicos incluidos dentro del organigrama del Ministerio de Ganadería (MGAP) y con líneas de mando directas con este b) organismos públicos que actúan "en la órbita" del MGAP pero cuya dirección y control de funcionamiento es compartido por el sector público y sector privado c) organismos públicos no dependientes del MGAP y d) organismos privados.

Los organismos incluidos dentro del organigrama del MGAP y señalados en primera instancia cumplen una gama bastante amplia de funciones diferentes. Algunos de ellos tienen como función principal el asesoramiento técnico a los productores (Dirección de Extensión) y otros incluyen la asistencia técnica como instrumento para el cumplimiento de sus fines específicos de prestación de servicios especializados (Dirección de Suelos, Dirección Forestal, Dirección de Sanidad Animal, DILFA, Dirección de Sanidad Vegetal).

Los organismos señalados como públicos que actúan dentro de la órbita del MGAP y particularmente el Plan Agropecuario, constituyen una clara señal de que en el Uruguay, en un momento determinado, se optó por una alternativa diferente con respecto al modelo clásico de extensión. Esto resulta evidente cuando simplemente se considera, en primer lugar, que el Plan Agropecuario, planteado como mecanismo totalmente diferente de transferencia de tecnología, fue creado y tuvo su mejor desarrollo y apoyo político inmediatamente después de transcurrida la experiencia del área demostrativa de San Ramón y en segundo lugar, de que la creación, breve funcionamiento y desaparición del Servicio Nacional de Extensión tuvieron lugar durante el período de mayor crecimiento del mencionado Plan, pero los



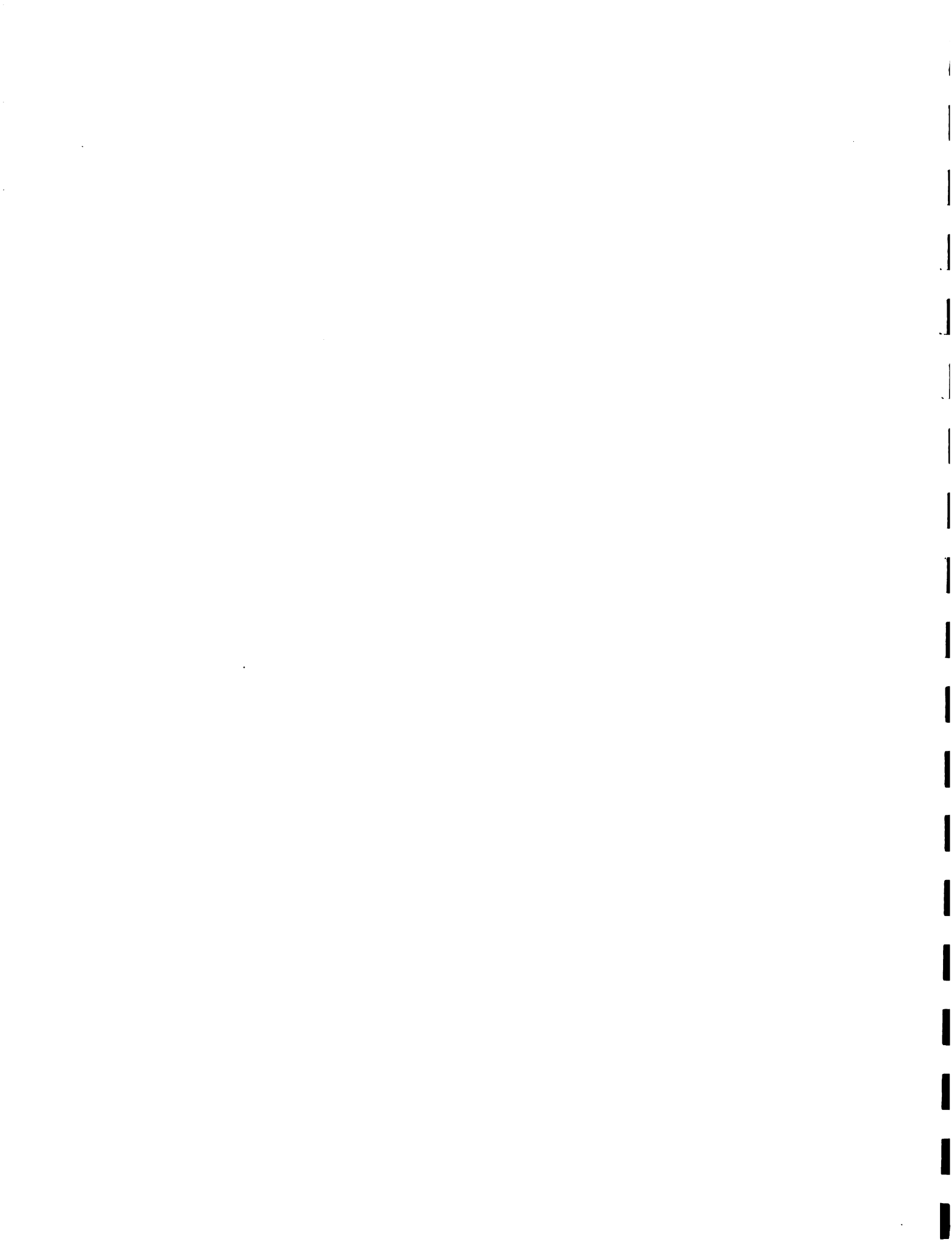
recursos y apoyo político que recibió fueron considerablemente menores que los otorgados a este último 17.

El Plan Agropecuario, y los modelos organizacionales y operativos que de él se derivaron, el Plan Granjero y el Plan Citricola, aunque incluidos en el organigrama del MGAH, deben ser considerados como instituciones mixtas en cuyas direcciones participan representantes de los productores. Fueron creados para prestar asistencia técnica y crédito en forma específica para la promoción de determinados rubros: desarrollo de la producción ganadera y posteriormente agrícola-ganadera en el caso del Plan Agropecuario, desarrollo de la producción de citrus en el caso del Plan Citricola y desarrollo de la producción frutihortícola y algunas especies animales menores en el caso del Plan Granjero.

Un caso particular de organismo en cuya dirección participan en forma mixta el sector público y el sector privado es el Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL). Este organismo fué creado específicamente para promover la producción ovina y la producción de lana. Cuenta con financiamiento específico originado en un impuesto a las importaciones de lana en todos sus estados y transformaciones. Sus funciones principales incluyen investigación y asistencia técnica sobre calidad y mejoramiento de la lana y de las razas ovinas, información sobre comercialización interna y externa, inspección y asesoramiento de maiadas, control de esquila, etc. La mayoría de las personas consultadas por la Misión coincidieron en señalar al SUL como una experiencia exitosa de articulación entre sector público y privado para la generación y transferencia de tecnología relacionada con un rubro específico y un tipo determinado de productor.

Dentro de los organismos públicos no dependientes del MGAH, se incluye el Banco de la República Oriental del Uruguay, el Instituto Nacional de Colonización, ultimamente algunos gobiernos departamentales conocidos en Uruguay con "Intendencias", la Universidad de la República, la Universidad del Trabajo y el Sistema de Enseñanza Primaria a través de su red de Escuelas Rurales. El Banco de la República Oriental del Uruguay (BROU) constituye la principal fuente de financiamiento para el sector agropecuario, aunque sus funciones son mucho más amplias abarcando la totalidad de los sectores de la economía nacional y cumpliendo en realidad el rol de un banco de Desarrollo. El BROU tiene proyección nacional a través de 85 sucursales distribuidas en todo el país muchas de las cuales constituyen verdaderos centros

17 La Ley de creación del Plan Agropecuario fue aprobada en 1958. El Plan comenzó a funcionar en 1961



de actividad y encuentro para los productores de las áreas sobre las cuales tienen influencia. Como parte de la estructura del Banco existe una División Desarrollo-Área Agropecuaria, compuesta por varios Departamentos especializados entre los que se señalan el Departamento Plan Agropecuario para el manejo del financiamiento otorgado a través del Proyecto de Desarrollo de igual denominación señalado anteriormente, el Departamento de Crédito Rural con más de 80 líneas de crédito y la Asesoría Técnica y Coordinadora Agropecuaria (ATYCA) de la cual dependen 72 ingenieros agrónomos con jurisdicción regional o zonal distribuidos en prácticamente todo el territorio nacional. Los técnicos del BROU no incluyen dentro de sus funciones específicamente la de prestar asistencia técnica a los productores, sino más bien la de prestar asesoramiento agronómico al Banco sobre solicitudes de préstamo que así lo requieran, aportando información técnica por ejemplo sobre factibilidad técnica y económica de determinadas inversiones. De todas maneras el equipo técnico del Banco por su formación universitaria, su presencia en las diferentes áreas productivas y su contacto directo con los productores, constituyen también un interesante potencial para la transferencia de tecnología agropecuaria.

El Instituto Nacional de Colonización INC es un ente autónomo dirigido por un Consejo o Directorio con representación del Poder Ejecutivo, la Universidad y los productores. Fue creado con objetivos muy ambiciosos que incluían las funciones de ente regulador del uso de la tierra improductiva y el mercado de tierras. En un prolongado proceso de burocratización y descapitalización y afectado por una creciente falta de credibilidad el INC se ha ido transformando en una institución que presenta una imagen de baja eficiencia y reducido impacto, incluso sobre las propias colonias sobre las que se supone debería proyectar las funciones de desarrollo que le son específicas. Algunas acciones ejecutadas a través de proyectos especiales, orientados a áreas o rubros seleccionados como fue el caso del Plan Quebracho para colonos en situación financiera difícil en los Departamentos de Paysandú y Salto o el Plan Ovinos que tuvo un efecto importante, entre otros, en la diversificación de la producción y mejor conservación del suelo en zonas agrícolas con alto grado de erosión, muestran el potencial del INC para la transferencia de tecnología a determinados tipos de productores.

El Instituto Nacional de Colonización, desarrolla sus funciones de atención a las colonias a través de su sede central ubicada en Montevideo y 14 regionales. Según un





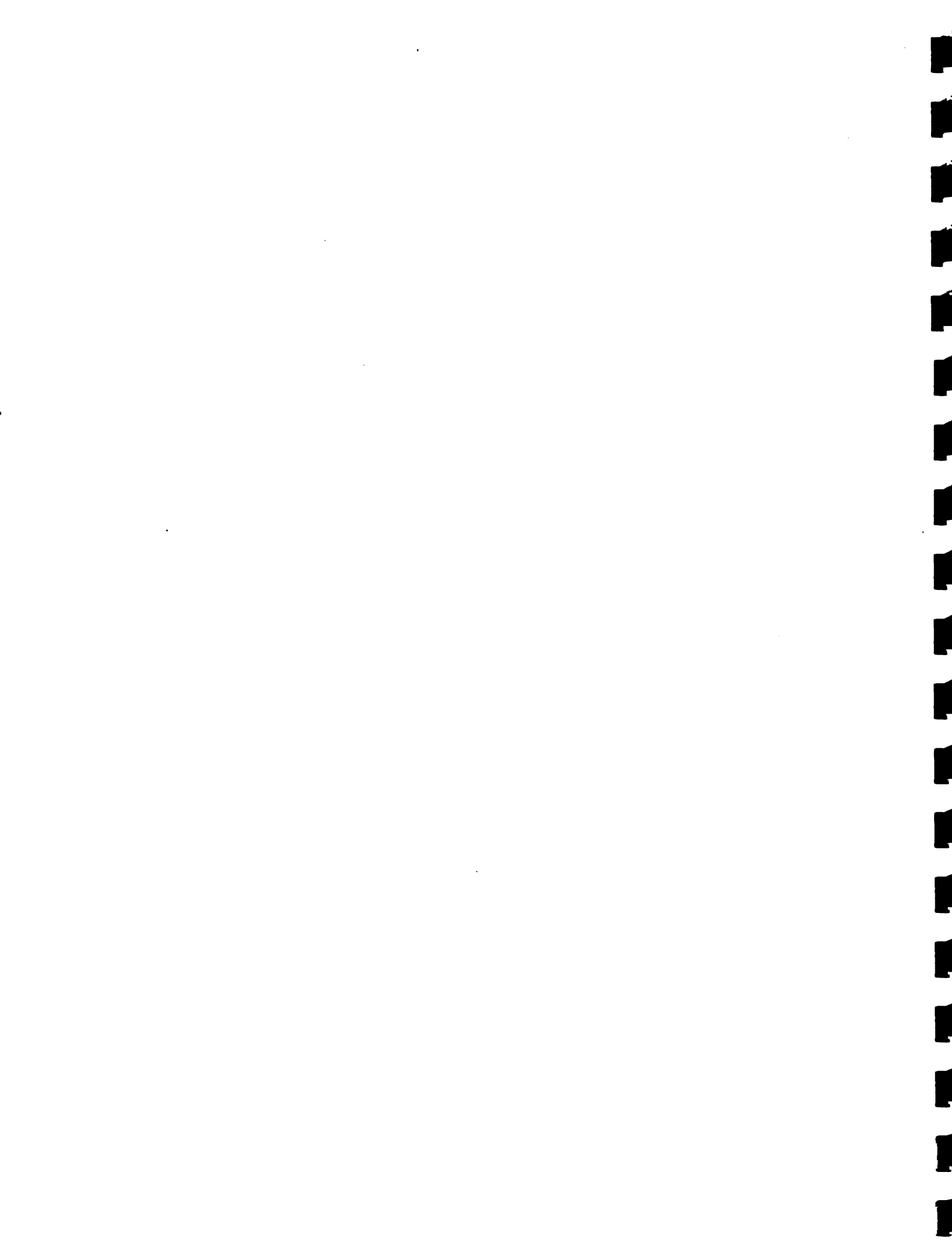
informe reciente 17, para la atención de 3800 colonos (1500 propietarios, 500 promitentes compradores, 1800 arrendatarios) el INC cuenta con 280 funcionarios, de los cuales solamente 50 son ingenieros agrónomos. De estos, solamente 25 (menos del 9% del total de funcionarios) cumplen tareas en zonas rurales.

Algunas intendencias o gobiernos de las unidades políticas en las que está dividido el país, los Departamentos, han desarrollado acciones concretas relacionadas con la promoción agropecuaria de algunas zonas seleccionadas dentro de los límites departamentales o de algunos rubros específicos. Algunos de estos gobiernos departamentales incluso han creado cargos técnicos con fines específicos de asesoramiento técnico agronómico y/o veterinario. Esta es una experiencia que no se ha extendido en Uruguay, fundamentalmente por las características de su organización centralizada y el peso específico considerablemente mayor de los organismos dependientes del gobierno nacional, sin embargo, por representar expresiones organizacionales de nivel regional y contar con un cierto caudal de recursos propios, los gobiernos departamentales en coordinación con el sistema nacional de generación de tecnología y las representaciones departamentales de los diferentes organismos con proyección directa sobre los productores podrían cumplir un papel importante en el desarrollo de proyectos locales de generación-transferencia.

La Universidad de la República a través de las Facultades de Agronomía y Veterinaria y la Universidad del Trabajo a través de sus Escuelas Agrarias cuentan con una red de Centros de Experimentación y Adaptación de tecnología que en forma directa en algunos casos o por medio de la capacitación tecnológica (cursos a productores, charlas técnicas, parcelas demostrativas, material impreso, etc.) realizan actividades que implican relación directa con productores. Las Facultades de Agronomía y Veterinaria y las Escuelas Agrarias desarrollan sus proyectos de investigación y transferencia en forma autónoma del sistema oficial dependiente del Poder Ejecutivo, con excepción de algunos proyectos específicos que son desarrollados en forma conjunta.

Por último cabe mencionar la red de Escuelas Rurales dependientes del Sistema Nacional de Enseñanza Primaria por su presencia de una red de escuelas de productores a través de hijos de productores.

17 J. Morelli "Informe sobre Extensión Agropecuaria en Uruguay"  
Marzo, de 1987



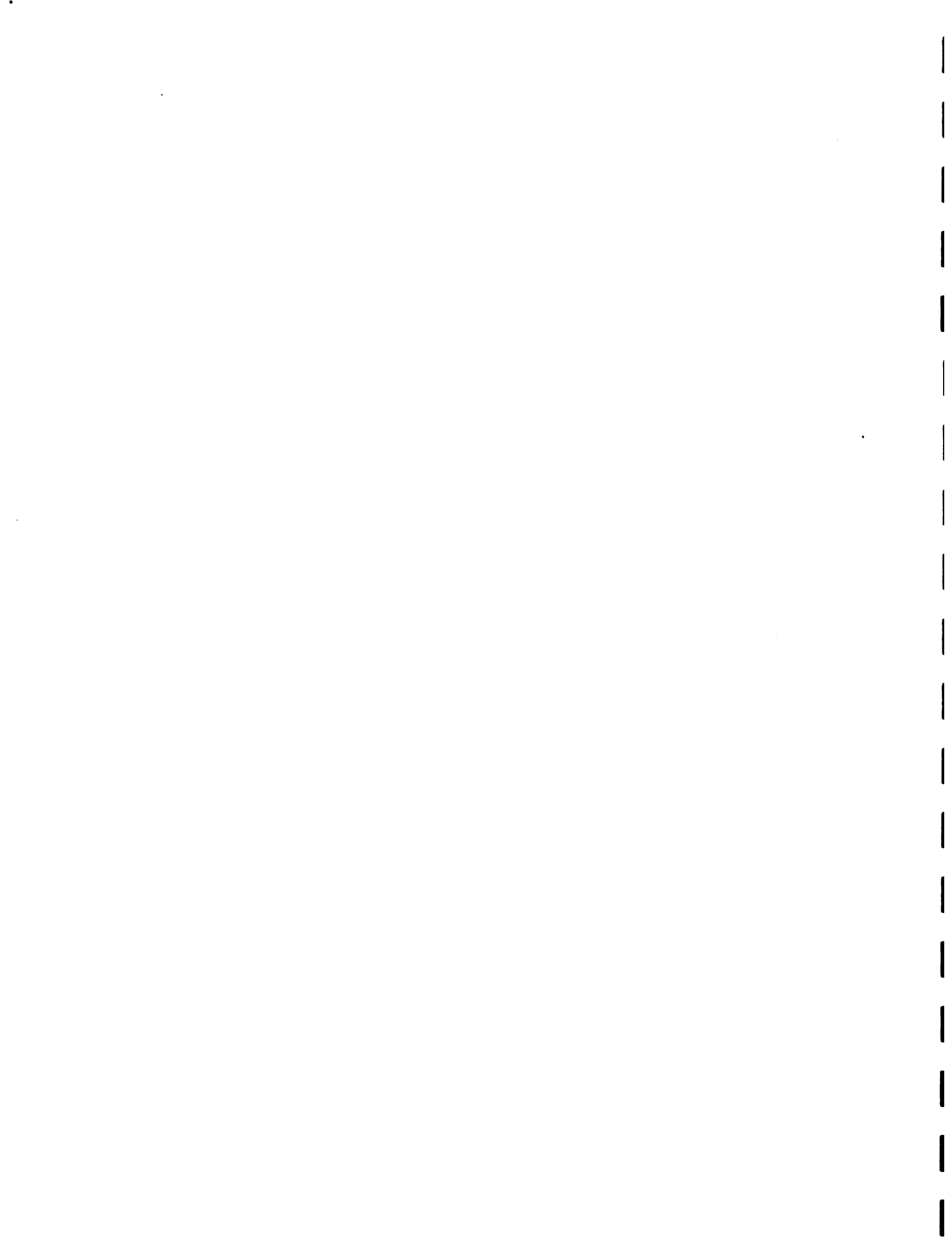
Un total de Escuelas Rurales ubicadas en todo el territorio nacional, muchas de ellas cumpliendo al igual que lo señalado para las sucursales del Banco de la República, el rol de Centros de actividad y encuentro para los productores alejados de zonas pobladas y con un contacto directo con ellos a través de sus hijos, ofrecen una posibilidad muy interesante para la transferencia de conocimientos tecnológicos simples y particularmente para la realización de acciones de motivación para la adopción de tecnología mejorada de producción agropecuaria.

### 2.1.2 El sector privado

La asistencia técnica organizada, ejecutada y financiada por el sector privado ha crecido considerablemente en los últimos años representando actualmente un mecanismo de transferencia de tecnología posiblemente con mayor dinamismo y capacidad de impacto que el de los canales tradicionales ubicados en el sector público. Por la naturaleza de sus funciones, sus formas organizacionales y sus métodos de trabajo pueden reconocerse 5 formas diferentes: a) Cooperativas y Sociedades de Fomento Rural b) Agroindustrias c) Grupos CREA d) Ejercicio libre de la profesión Agronómica y Veterinaria e) Empresas de comercialización de insumos.

Aunque el movimiento cooperativo tiene una larga trayectoria en el Uruguay, su desarrollo, particularmente en lo que tiene que ver con el número de productores involucrados y tipo de actividades cubiertas, es relativamente reciente. Las primeras formas asociativas encaradas por los productores tuvieron su expresión institucional mediante las Sociedades de Fomento Rural (SFR) creadas en 1910 y la Comisión Nacional de Fomento Rural que agrupa a las SFR a partir de 1918. A principios de la década del 40 se formaron las primeras cooperativas agropecuarias 1/ de tipo primario cuyas funciones principales tuvieron relación con la comercialización de productos e insumos y la prestación de algún servicio. El desarrollo del movimiento determinó la necesidad de crear organismos de 2do. grado con especialización para la comercialización de rubros determinados como es el caso de CALFOBU (1960) Central Lanera Uruguaya (1967) Central Cooperativa de Carnes (1978) Central Cooperativa de Cereales (1982). Con la creación de CAF en 1984 se institucionalizó la expresión gremial del movimiento cooperativo. Las modalidades más importantes en la actualidad

1/ La ley No. 10.008 de Cooperativas Agropecuarias fue sancionada en 1941



son las cooperativas agroindustriales y las cooperativas de comercialización y servicios. Dentro de las primeras corresponde señalar dos experiencias que han alcanzado una magnitud considerable en Uruguay: CONAPROLE y el Complejo Cooperativo del Norte Uruguayo. CONAPROLE, Cooperativa Nacional de Productores de Leche, fue creada en 1935 con el objetivo de abastecer de leche pasteurizada a la ciudad de Montevideo, inspirada en la "reqie cooperative". En la actualidad agrupa a más de 5000 productores, posee 16 plantas industrializadoras de leche, abastece el mercado interno con una amplia gama de productos lácteos de alta calidad y exporta cerca del 50% de su producción. La cooperativa ha organizado un servicio de extensión que cuenta con aproximadamente 50 profesionales Ingenieros Agronomos y Medicos Veterinarios que cumplen tareas de asesoramiento y control para el mejoramiento de la producción, sanidad, higiene y calidad de la leche. Recientemente, continuando con su política de incremento de la producción y mejoramiento de la calidad de la leche, dentro de una acción que prioriza el mejoramiento de la calidad de vida del productor y su familia, CONAPROLE puso en funcionamiento un sistema particular de estímulo a la promoción de grupos para el asesoramiento técnico. Este sistema establece una bonificación equivalente al 2.5% del valor de la leche "industria" a los productores de la cooperativa que formen un grupo para la contratación de 1 técnico. La bonificación establece un límite de 50 mil litros para la bonificación en el caso de contratar un Ingeniero Agrónomo, pero su límite se duplica llegando a los 100.000 litros, en el caso de los grupos que contratan un Médico Veterinario como técnico adicional. El Departamento de Extensión de CONAPROLE cuenta con 25 Ingenieros Agrónomos y 21 Medicos Veterinarios. De los 5000 productores que forman parte de la cooperativa, se estima que mas del 70% recibe asistencia técnica de su servicio de extensión. El complejo cooperativo agroindustrial del Norte Uruguayo fue desarrollándose a partir de la Cooperativa CALNU formada por un grupo de plantadores de caña de azúcar para el procesamiento industrial de la misma. El éxito obtenido por esta experiencia de integración de la producción con procesos de industrialización de productos agropecuarios y el efecto de la crisis en la industria azucarera estimuló la aplicación del modelo cooperativo para otras áreas de servicios y particularmente para apoyar la creciente diversificación de la zona. Por mencionar cooperativas tales como CALADUA que agrupa principa mente a pequeños productores ubicados en los alrededores de Bella Union y orientada a la explotación de rentabilidades cercadas, CALVINOP para la producción de uvas de mesa y vinos finos, CALERNU para la explotación de explotaciones cercadas cooperativas, por citar solamente algunas de las experiencias más conocidas. El movimiento cooperativo del vertice Norte ha impulsado fuertemente la creación y desarrollo de servicios de asistencia técnica.



Se estima que en su totalidad, el movimiento cooperativo dispone de aproximadamente un centenar de Ingenieros Agrónomos dedicados total o parcialmente a tareas relacionadas con la transferencia de tecnología y que el costo de estos servicios alcanza al millón de dólares anuales, el cual es autofinanciado por las propias cooperativas 1/. En Anexo 2a y 2b se presenta información sobre actividades y recursos técnicos disponibles por el sistema cooperativo en Uruguay.

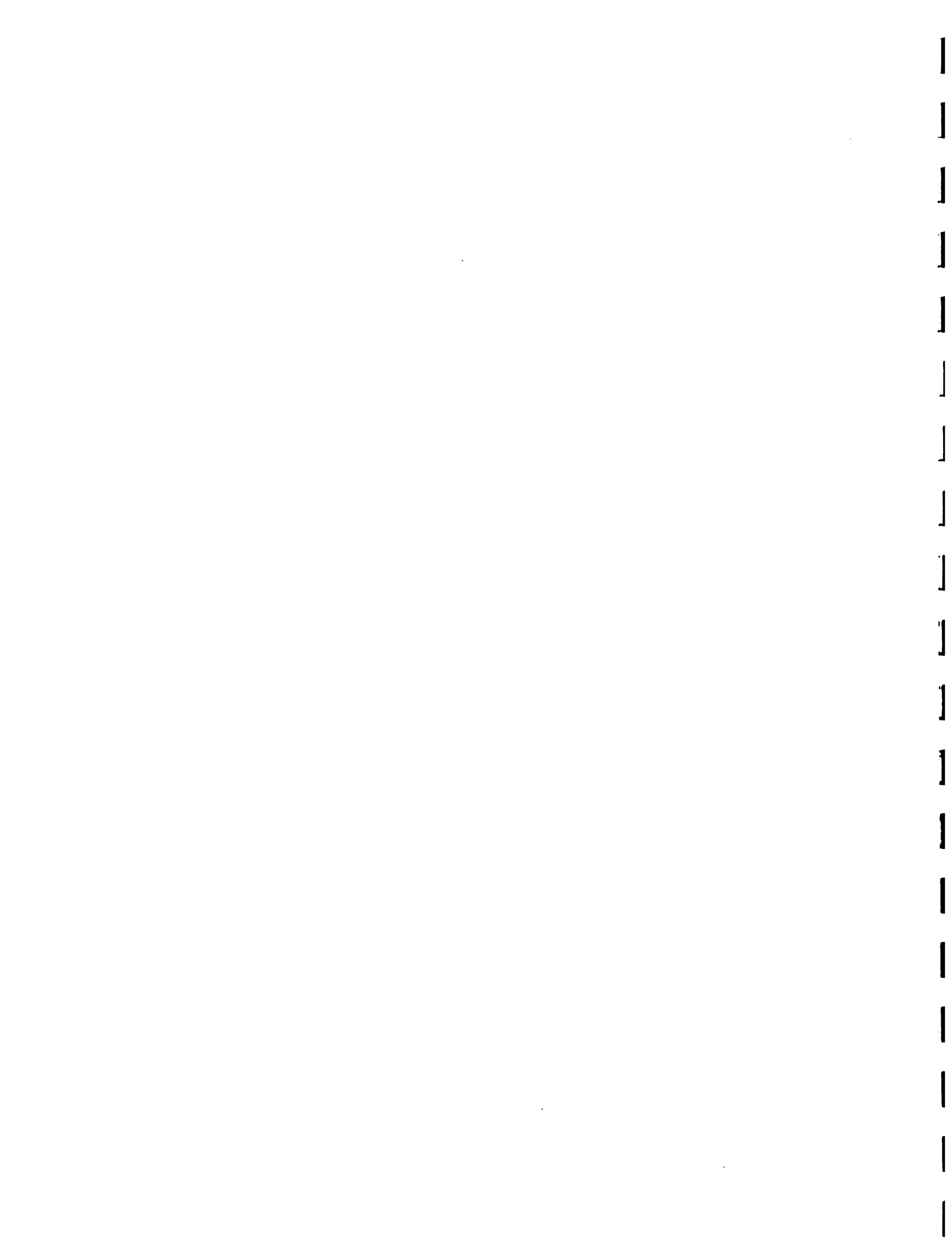
Las agroindustrias representan en Uruguay otro polo de desarrollo de la asistencia técnica privada a productores agropecuarios. Para la promoción y tecnificación del cultivo de la remolacha azucarera los ingenios AZUCARLITO y ARINSA 2/ en el litoral y RAUSA en el Sur, desarrollaron mecanismos de asistencia técnica a los productores que permitieron la incorporación de una tecnología relativamente sofisticada. También en este caso la crisis de la industria azucarera fué determinante de una diversificación de la actividad desarrollada por estos ingenios. Tal es el caso de AZUCARLITO que se ha orientado fuertemente a la producción de citrus para la exportación y de RAUSA que instaló una planta de producción de fructuosa a partir de maíz y sorgo. Ambos ingenios mantienen servicios bien organizados de asistencia técnica a los productores.

El arroz es otro rubro a partir del cual se ha desarrollado una interesante experiencia de desarrollo de la asistencia técnica privada, particularmente en el Este del país. El espectacular crecimiento de la producción arrocería nacional, que pasó de 130 mil toneladas en 1970/73 a 400 mil toneladas en los últimos años, está estrechamente asociado al funcionamiento de la Estación Experimental del Este y al desarrollo de una importante infraestructura de asesoramiento técnico privado que funciona en forma articulada con dicha unidad de investigación agropecuaria. El subsector arrocerero ocupa a más de un centenar de Ingenieros Agrónomos que trabajan en investigación, asesoramiento técnico y en molinos procesadoras del grano.

Aunque con una magnitud considerablemente menor, otro rubro cuyo desarrollo aparece asociado a mecanismos de asistencia técnica ejecutados por el sector privado es la cerveza. La industria cervecera mantiene en funcionamiento mecanismos de asistencia técnica a productores que permiten, mediante la planificación del cultivo por contratos individuales con agricultores seleccionados, el aprovisionamiento de semilla y un mercado asegurado, los volúmenes necesarios de materia prima con la calidad requerida para el

1/ Morelli, J. op. cit.

2/ En la actualidad ARINSA no está funcionando.



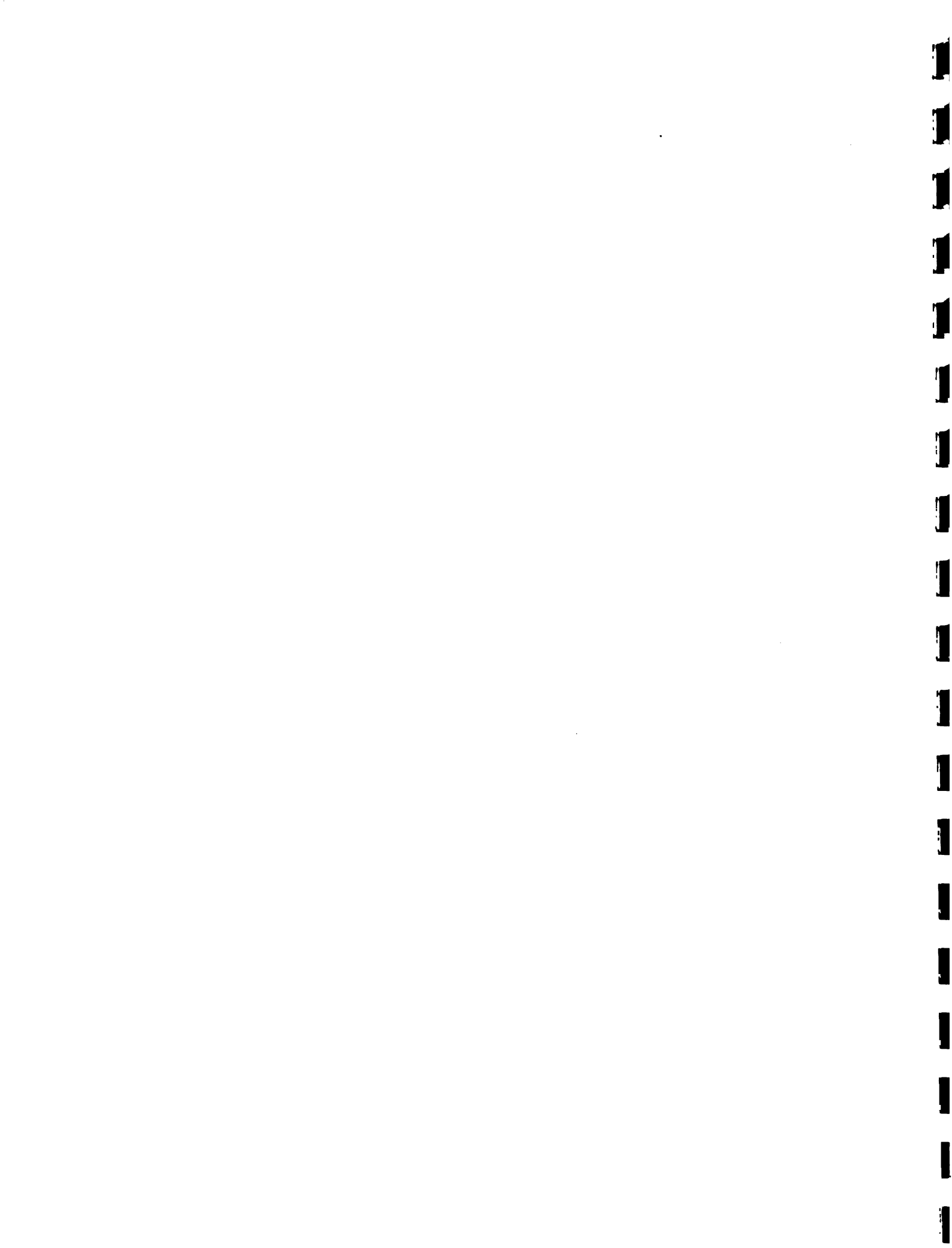


proceso de fabricación de cerveza. Aunque de poca magnitud, la asistencia técnica prestada por la industria cervecera ha sido efectiva en la transferencia de tecnología relativa particularmente a métodos de preparación de suelo, época de siembra, uso de semillas mejoradas, control de malezas y cosecha.

Un tipo diferente de participación del sector privado en procesos de adaptación, ajuste y transferencia de tecnología está representado por los grupos CREA. Un grupo CREA está formado por 10 ó 12 productores que se reúnen periódicamente para intercambiar experiencias de producción agropecuaria, analizar en común problemas de sus establecimientos y buscar alternativas de soluciones. El accionar de un grupo CREA está basado en una filosofía de trabajo que trasciende los aspectos puramente productivos, valorizando tanto la tecnología como el desarrollo integral del empresario y de su empresa. El elemento central de la actividad de un grupo CREA es la visita mensual y rotativa a cada una de las fincas de los miembros del grupo. A esta visita se le dedica una jornada completa y en ella se reconoce el establecimiento visualizándolo en su conjunto para posteriormente, con información de los resultados físicos y económicos del sistema productivo, analizar problemas y discutir soluciones. Cada grupo cuenta con un asesor Ingeniero Agrónomo o Médico Veterinario que actúa como coordinador de las reuniones y responsable del registro, análisis y presentación de la información agroeconómica de la empresa. Además de participar en las reuniones, el asesor presta asistencia técnica individual a cada uno de los integrantes del grupo. Aunque los grupos funcionan en forma independiente, con sus propios reglamentos y modalidades de trabajo, existe una instancia de coordinación que los agrupa: la Federación Uruguaya de Grupos CREA. FUCREA funciona como centro de servicios para el apoyo de los grupos CREA mediante actividades de capacitación permanente de asesores, información tecnológica y de mercados, publicaciones, estudios especiales, etc.

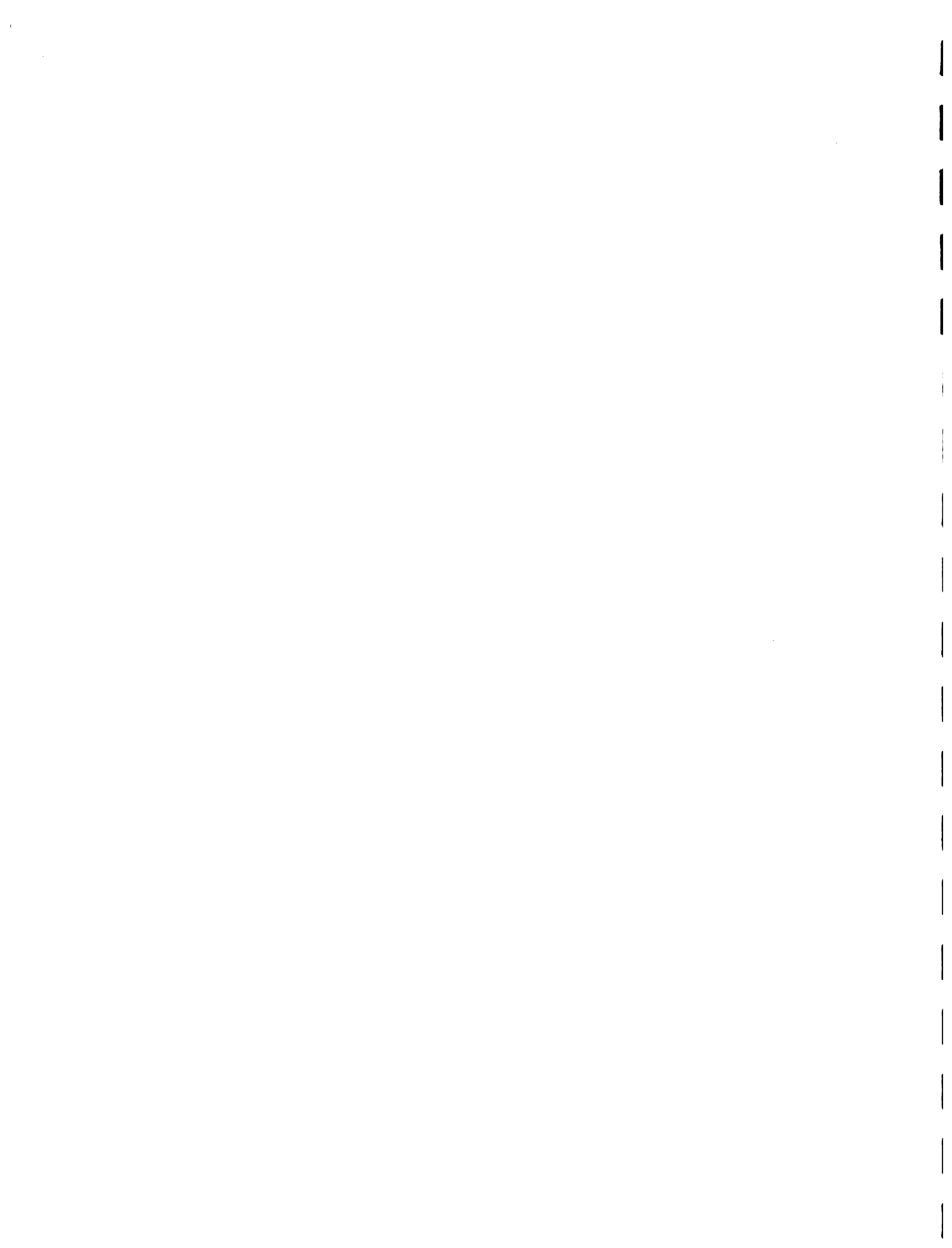
Existen 51 grupos que en conjunto alcanzan a 500 productores. 19 de estos grupos están formados por unidades de producción cuya orientación principal es la ganadería, 14 agrícola-ganaderos, 14 lecheros, 2 viticultores, 1 agrícola y 1 frutícola.

El sistema CREA está basado en 2 elementos principales: el productor-empresario como elemento central del proceso de incorporación de tecnología a su sistema productivo y una sólida actitud de apertura y cooperación para favorecer el



proceso de mejoramiento tecnológico y desarrollo empresarial en otros sistemas productivos. Esta característica en la que se basa el funcionamiento del CREA lógicamente circunscribe la expansión de la experiencia a cierto tipo de productor. De hecho, tanto en Argentina como en Uruguay, después de un acelerado crecimiento inicial, la velocidad de formación y más aún, el número total de grupos formados, parece haberse estabilizado. Probablemente sea necesario adaptar la metodología original a las diferentes circunstancias de diferentes tipos de productores para lograr un cubrimiento mayor, lo que sin dudas sería deseable por lo efectivo que ha resultado el sistema para el mejoramiento del nivel tecnológico de los productores que lo han incorporado.

Finalmente corresponde señalar la acción de los técnicos agropecuarios en el ejercicio libre de su profesión y las empresas de venta de insumos (semillas, fertilizantes agroquímicos, maquinaria, etc.). Aunque es significativo el incremento ocurrido en Uruguay en cuanto a la participación de Ingenieros Agrónomos y Médicos Veterinarios en labores de asistencia técnica en la última década, puede considerarse todavía como relativamente reducida la relación individual remunerada entre el profesional agropecuario y los productores. Esta relación es relativamente mayor en unidades de producción más grandes y en asistencia técnica puntual de Médicos Veterinarios para consulta y solución de problemas específicos relacionados con Sanidad Animal. Por su parte, existe cierta actividad de empresas privadas proveedoras de insumos pero lógicamente en forma exclusiva en tareas de promoción y apoyo técnico para la venta de determinados productos comerciales.



### 3. LA SITUACION TECNOLOGICA

#### 3.1 Generación de Tecnología, Demanda de Tecnología, Balance

##### 3.1.1 La estructura actual para generar tecnología

En sus inicios, la investigación agropecuaria desarrollada en el Uruguay por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca tuvo su expresión más importante en el Centro de Mejoramiento Fitotécnico "La Estanzuela", ubicada en una región de suelos fértiles, orientada a la producción de granos y receptora de una corriente inmigratoria conformada en su mayoría por agricultores de origen europeo. La Estanzuela fue el elemento central para el significativo crecimiento del sistema de investigaciones agropecuarias ocurrido en la década del 60 cuando una reorganización profunda de dicho sistema transformó lo que era considerado el "semillero nacional" en el Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" (CIAAB). Este proceso de reorganización determinó una expansión considerable tanto de la cobertura temática como geográfica de la investigación agropecuaria oficial así como también de su infraestructura física.

En la actualidad las actividades de investigación agropecuaria son desarrolladas por el CIAAB mediante una red de Estaciones Experimentales y Unidades Experimentales y Demostrativas ubicadas en las diferentes regiones agropecuarias que conforman la superficie apta para la producción agropecuaria de Uruguay. Estas Estaciones y Unidades son las siguientes (Figura 1) 1/.

Estación Experimental La Estanzuela. Ubicada al sur oeste del país en una región de suelos arables y fértiles orientada a la producción agrícola-ganadera. Cuenta con 34 técnicos, ocupa una superficie de 1.305 Hás, desarrolla proyectos de investigación en agroclimatología, suelos, protección vegetal, cultivos, pasturas, producción animal y experimentación integrada. Es la unidad de investigación que posee la mayor infraestructura y consume el mayor porcentaje de los recursos totales del CIAAB (39% en el periodo 1983-1985).

Estación Experimental del Este. Ubicada en la cuenca de la Laguna Merín cercana a la frontera con Brasil, en una región principalmente productora de arroz, carne bovina, carne ovina y lana, cuenta con 10 técnicos, ocupa una superficie de 222 Hás., desarrolla proyectos de investigación en

1/ MGAP-CIAAB "Programa de Generación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria" tomo 1, Capítulo III, ítem 3.2.2. Montevideo, julio de 1987

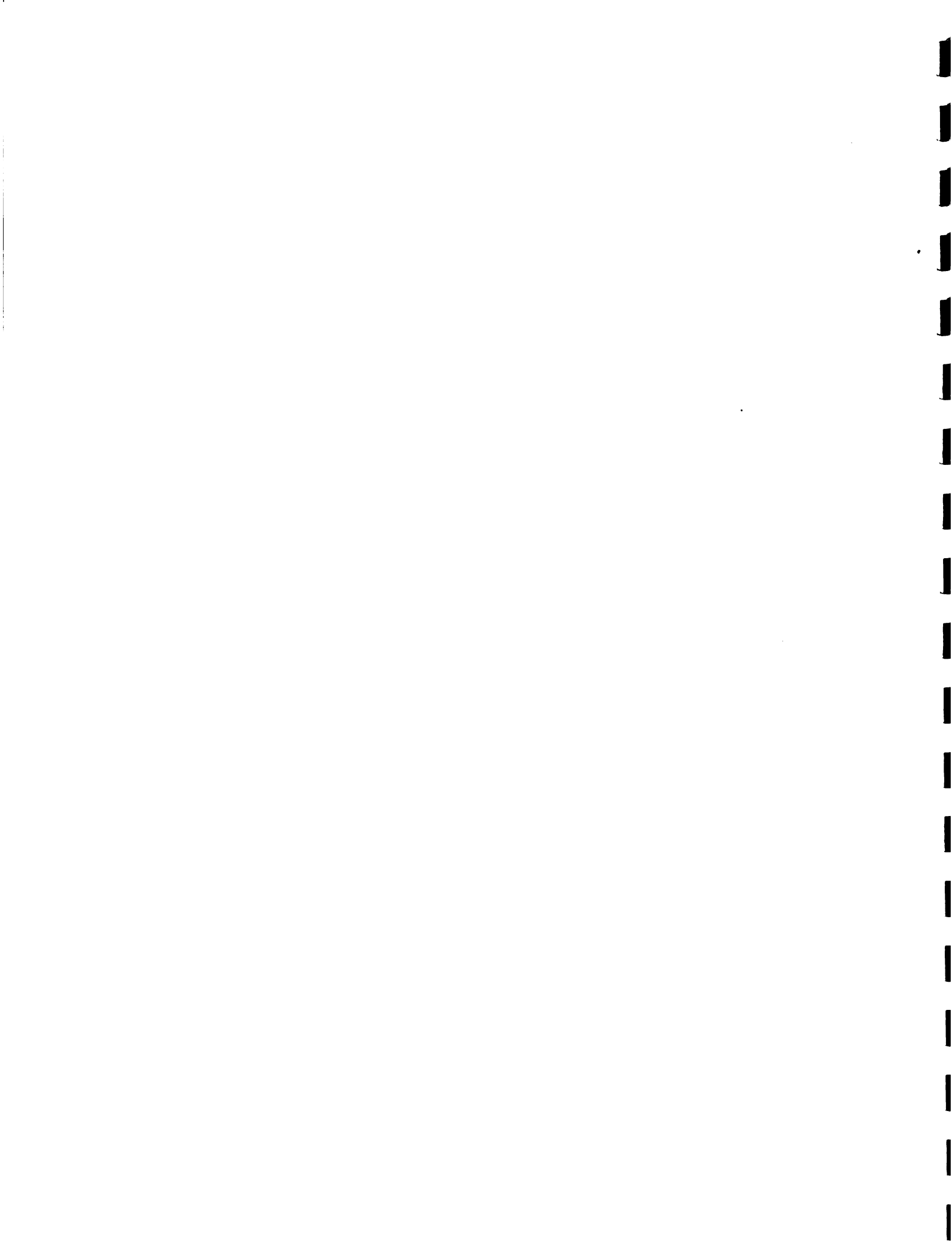
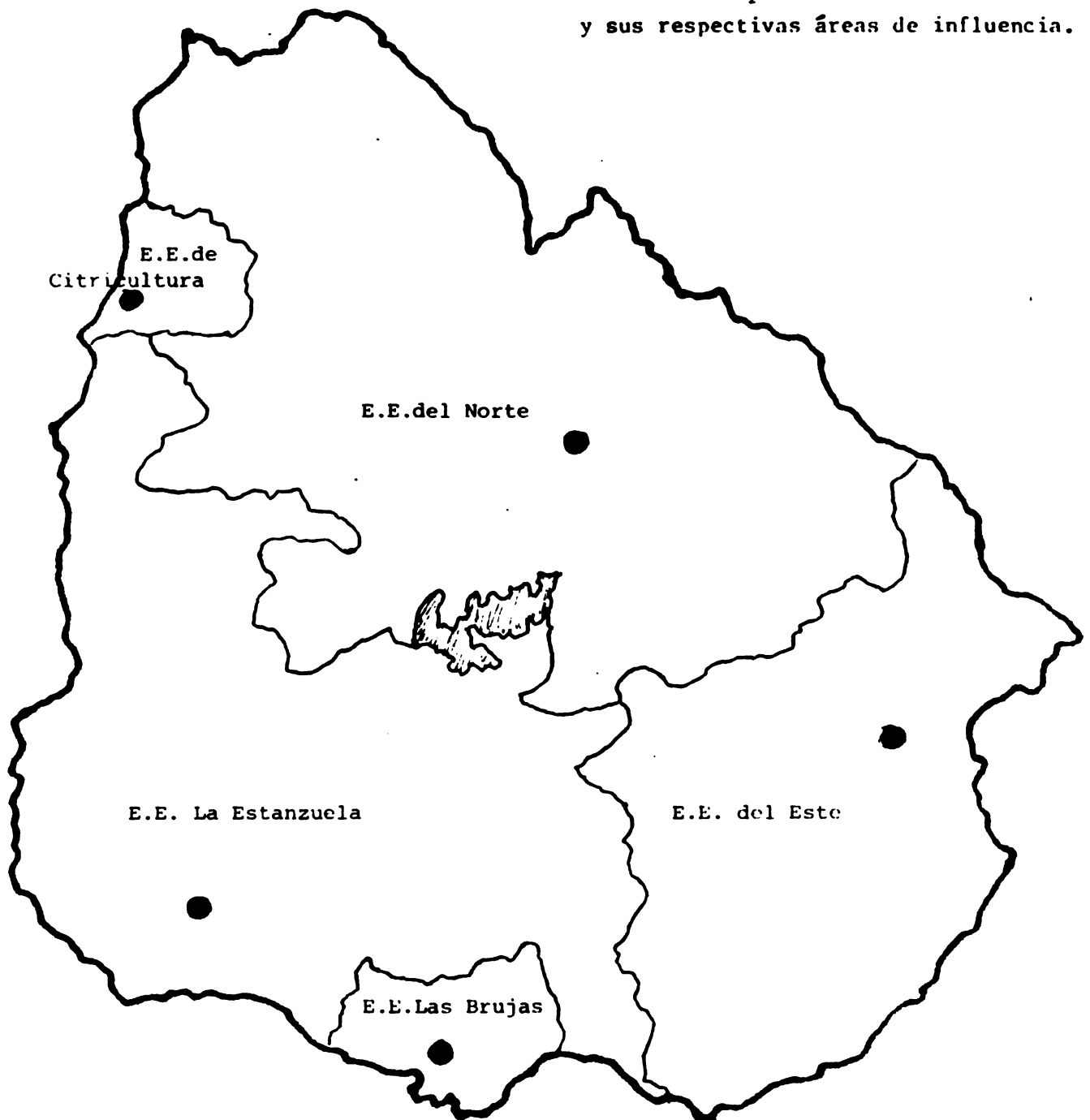
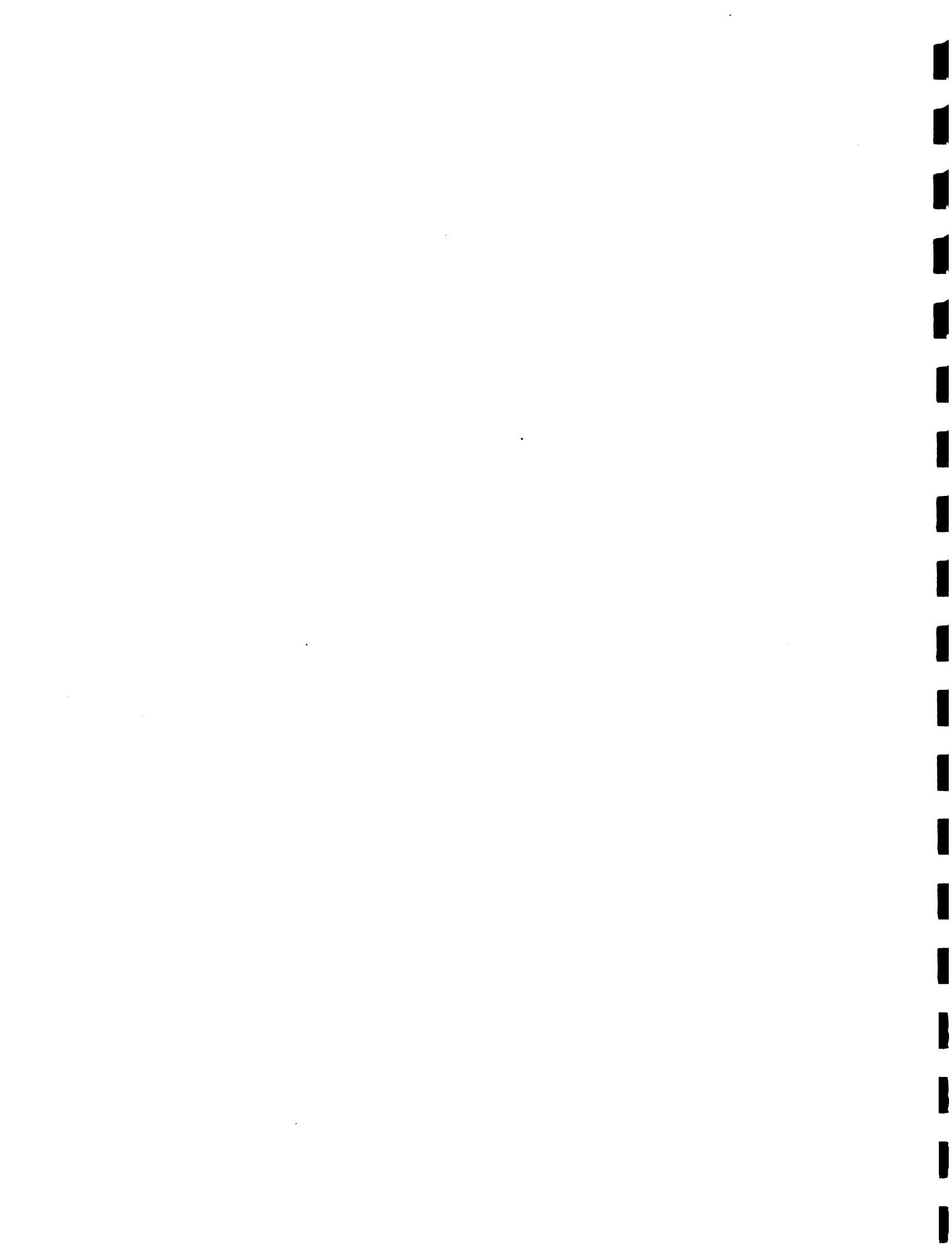


FIGURA 1.

Estaciones Experimentales del CIAAB  
y sus respectivas áreas de influencia.







cultivos, pasturas, producción animal y experimentaciones integradas. Consume el 14% de los gastos totales del CIAAB. Esta Unidad de investigación es uno de los elementos motores del cambio espectacular en cuanto a la diversificación y aumento de la producción ocurrido en su región de influencia, particularmente en lo que se refiere al cultivo de arroz y a la integración arroz-producción animal.

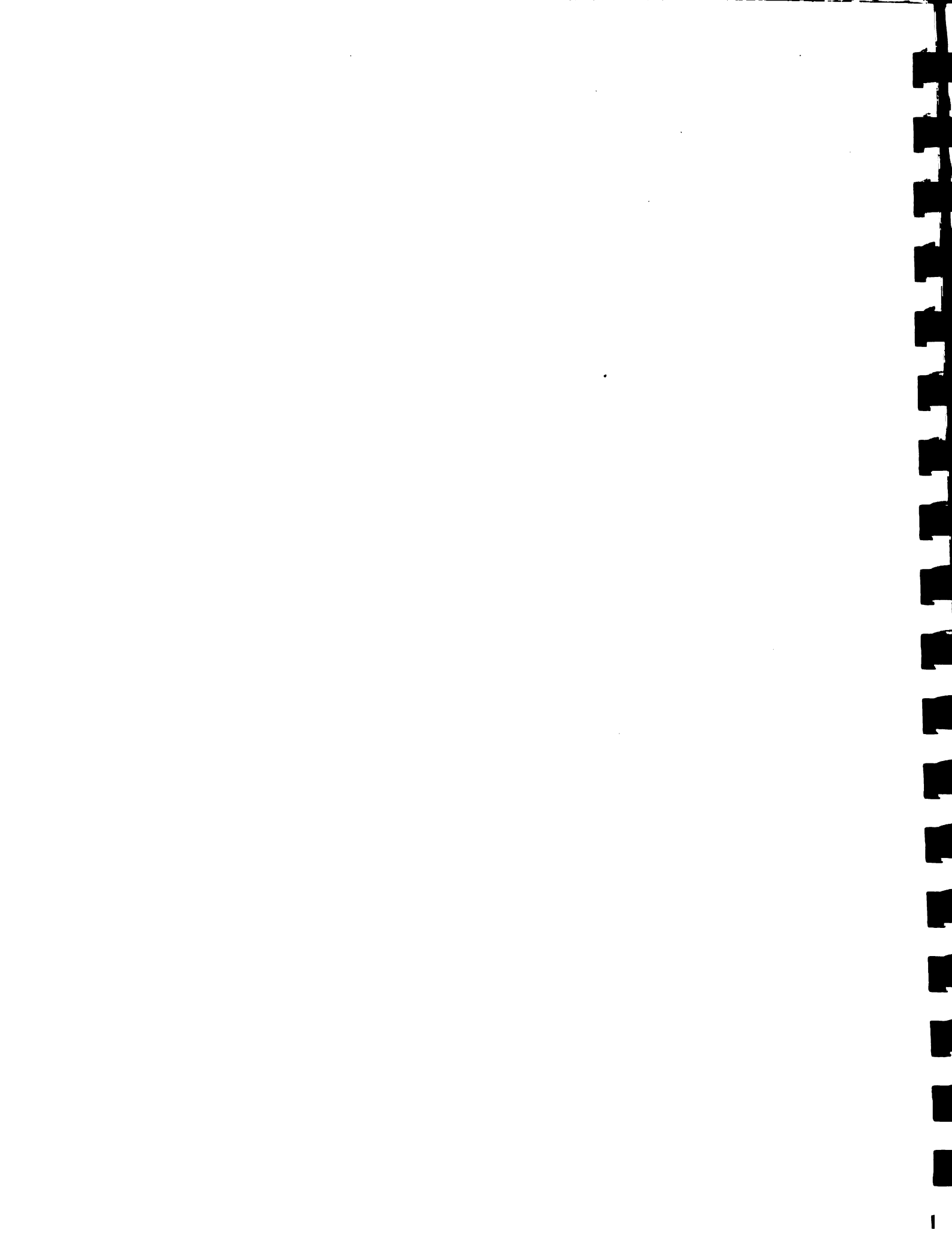
Estación Experimental del Noreste. Ubicada en el centro del país, en una región principalmente orientada a la producción pecuaria pero con superficies importantes de suelos con aptitud agrícola, por lo que el potencial para la producción de granos dentro de sistemas productivos granos-carne, es considerable. Cuenta con 7 técnicos, ocupa una superficie de 1.913 hás. y desarrolla proyectos de investigación en cultivos, pasturas, producción animal y experimentación integrada. Consume el 12% de los gastos totales del CIAAB.

Estación Experimental Las Brujas. Ubicada en el sur del país, en una región de producción fruti-hortícola en la que predominan sistemas intensivos de producción agrícola, desarrollados por pequeñas y medianas unidades de producción. Cuenta con 18 técnicos, ocupa una superficie de 110 hás. y desarrolla proyectos de investigación en protección vegetal, hortalizas, frutales y animales de granja. Consume el 9% de los gastos totales del CIAAB.

Estación Experimental de Salto. Ubicada en el noreste del país, en una región de desarrollo de la producción citrícola. Cuenta con 5 técnicos, ocupa una superficie de 115 hás., y desarrolla proyectos de investigación en protección vegetal, cítricos y hortalizas.

Dentro de las áreas de influencia geográficas o temáticas de las Estaciones Experimentales y dependiendo de estas, el CIAAB cuenta con un conjunto de Unidades Experimentales y Demostrativas de Producción UEDP que bajo un enfoque de sistemas de producción realizan investigación a escala predial, lo que ha permitido el desarrollo de una interesante experiencia de demostración y transferencia de resultados.

En la actualidad existen 7 Unidades de este tipo de las cuales la UEDP/Bovinos de carne, la UEDP/Ovinos, la UEDP/Lechería y la UEDP/Young dependen de la EE La Estanzuela, la UEDP Glencoe y la UEDP La Magnolia de la EE del Norte y la UEDP Paso de la Laguna de la EE del Este. Estas Unidades están permitiendo el desarrollo de sistemas de producción agrícola-ganaderos, lecheros y ovinos intensivos. El CIAAB ha previsto la puesta en marcha en una próxima etapa, de 6 nuevas UEDP. La UEDP Cristalino dependiente de La Estanzuela, UEDP Lomadas y UEDP Caraguata dependientes de la EE del Norte y las UEDP Libertad, Canelones y Rocha dependientes de la EE Las Brujas.

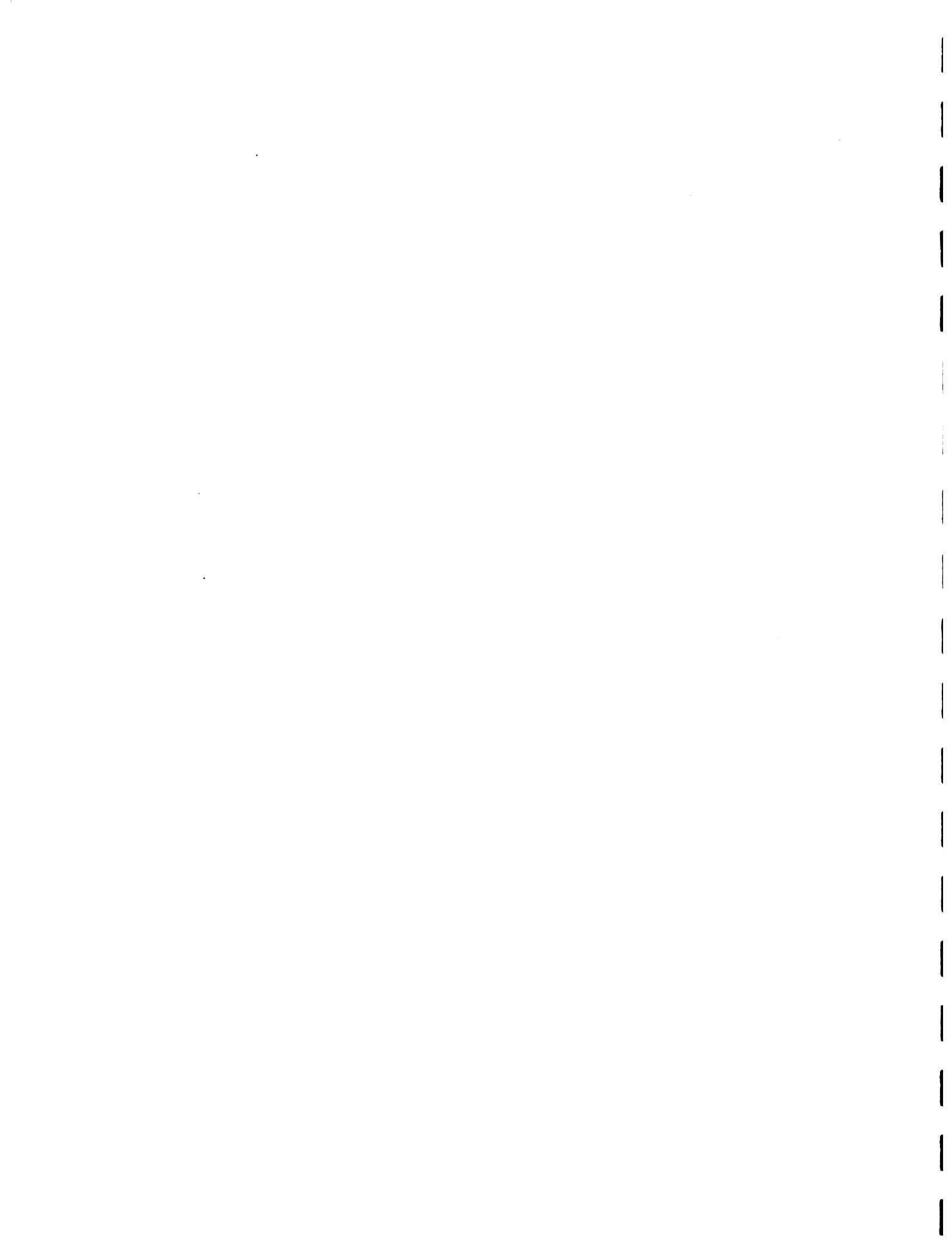


Además de la investigación relacionada con la producción agropecuaria, el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca del Uruguay desarrolla un importante trabajo de investigación y control en Sanidad Animal a través del Centro de Investigaciones Veterinarias "Miguel C. Rubino" (CIVET). El CIVET cuenta con una Unidad Central ubicada en el sur, próxima a la capital, donde se realizan la mayoría de sus trabajos y con tres Unidades o Sub-Centros regionales ubicados en el Oeste, Centro y Este del país. Para la realización de sus actividades, el Centro de Investigaciones Veterinarias ocupa a 42 técnicos. La investigación se realiza principalmente en apoyo a campañas de lucha o erradicación de enfermedades que afectan a las especies animales con mayor presencia en Uruguay pero además se desarrollan actividades de contralor y fiscalización de productos de origen animal, determinación de residuos, producción y control de vacunas y reactivos, etc. El CIVET desarrolla también una importante labor de laboratorio en apoyo al diagnóstico de enfermedades, constituyendo esta actividad un frecuente contacto con técnicos tanto del sector público como privado, que cumplen labores de asesoramiento directo a productores agropecuarios.

El Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, además de las señaladas, cubre un amplio campo de acciones en generación de tecnología para la producción agropecuaria y la sanidad animal, desarrollando actividades de investigación relacionadas con temas específicos. Este el caso de la Dirección del Uso y Manejo del Agua en cuanto a experimentaciones en riego, la Dirección de Sanidad Vegetal en cuanto a campañas de lucha y/o control de enfermedades y plagas que afectan los principales cultivos y la Dirección Forestal en aspectos relacionados con la selección y desarrollo de especies forestales como pinos, eucaliptus y recientemente salicáceas de uso industrial. Cabe mencionar también la Dirección de Suelos por sus actividades de apoyo a la investigación agropecuaria, tales como la confección de mapas y análisis de suelos, trabajos en física de suelos, etc. que han permitido avances considerables, entre otros en materia de zonificación de cultivos, determinación de tipos y dosis de fertilizantes y manejo y conservación de suelos apropiados a diferentes regiones y sistemas productivos.

3.1.2 Un balance necesario: la brecha tecnológica, los factores positivos y los factores negativos, la potencialidad del sistema actual

Hace a contar con un número bastante amplio de instituciones que desarrollan actividades de transferencia de tecnología a nivel de diferentes tipos de productores y con una infraestructura ya montada y en funcionamiento para generar tecnología, es posible observar que en Uruguay, en términos generales, no existe una correspondencia satisfactoria entre tecnología disponible y tecnología adoptada en algunos casos (rubros, sistemas productivos o



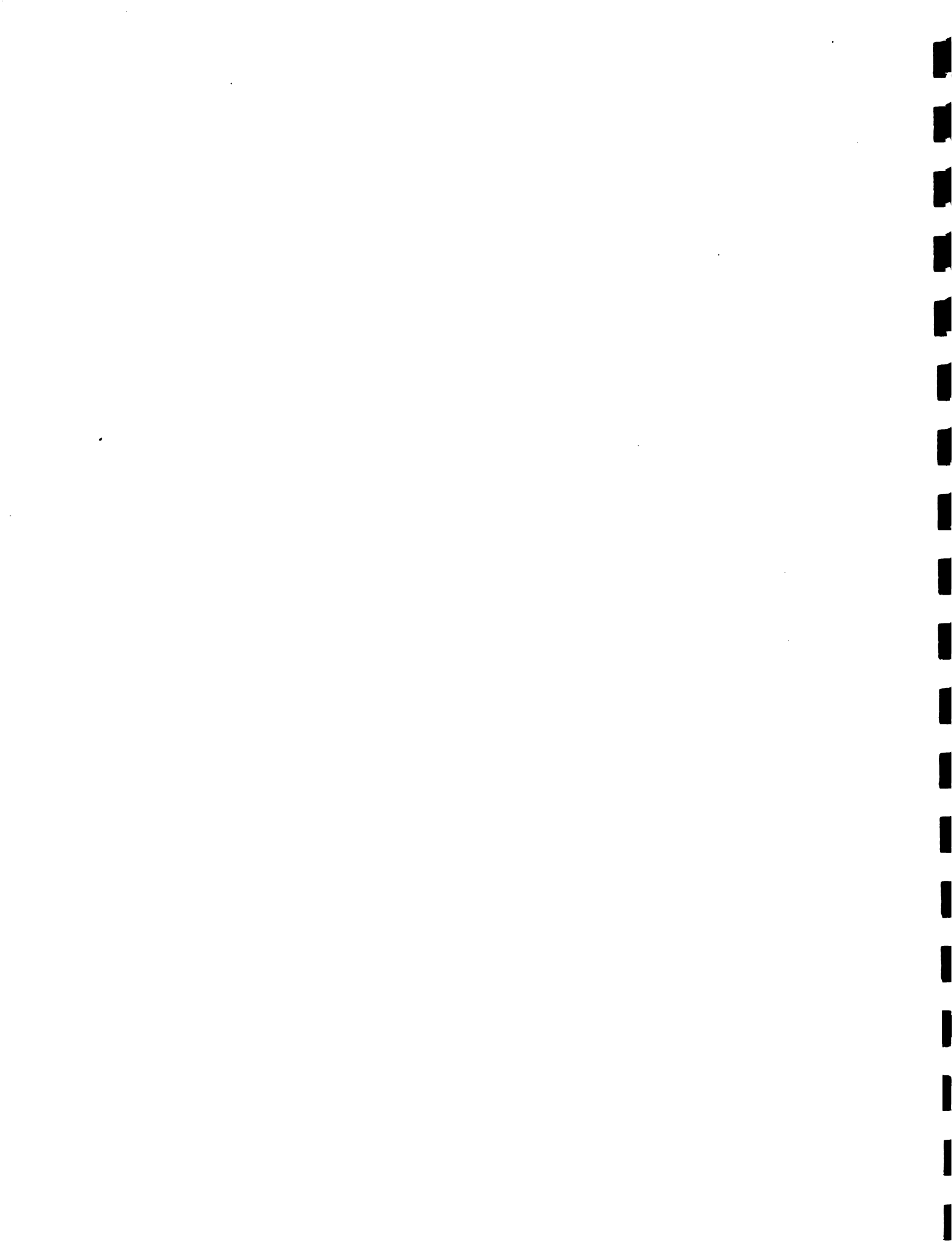
regiones) o entre necesidad de tecnología y disponibilidad de tecnología en otros. Esta forma de analizar la situación tecnológica actual del Uruguay reconoce el hecho de que la diferencia entre productividad actual y productividad potencial desde el punto de vista del proceso de generación-transferencia puede admitir dos causales diferentes: en el primer caso el problema que se plantea es que si bien el sistema de investigación ha generado tecnología, esta no está siendo suficientemente adoptada o directamente no adoptada. En el segundo caso, en cambio, el problema que se plantea es que no se dispone de tecnología suficiente o directamente que no se dispone de tecnología para ese fin. La información relativa a brechas tecnológicas de rubros seleccionados para representar distintos sub sectores (agricultura, fruticultura, horticultura, ganadería y lechería) -Cuadro 1- y la contenida en la matriz de situación tecnológica para sanidad animal y producción vegetal (Figuras 7 y 8) es suficientemente ilustrativa desde el punto de vista de la existencia de estas situaciones-problema en forma generalizada en distintos subsectores de la producción agropecuaria nacional. 2

Cuadro 1. Rendimientos actuales y rendimientos experimentales para algunos rubros de importancia en Uruguay

Sub-Sector	Rubro	Rendimiento actual kg/há	Rendimiento experimental kg/há
Agrícola	Trigo	1147	3245
	Sorgo	2225	7286
Frutícola	Manzanas	7000	45000
	Duraznos	6000	20000
Hortícola	Fapa	6500	15000
	Tomate	10000	40000
Ganadero	Carne	90	400
	Lana	30	450
Lechero	Leche	900	3000

Elaborado con información contenida en MGAP-CIAAB "Programa de Generación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria" Capítulo II ítem 2.5.7 y 3.4

La información disponible actualmente en Uruguay, contenida en documentos o proporcionada directamente por tec-



nicos y productores, permiten analizar un conjunto bastante definido de causales, que podrían ser útiles para explicar la existencia de las situaciones tecnológicas señaladas anteriormente. Recurriendo al análisis de sistemas, este conjunto de variables podría ser separado en dos grandes subconjuntos: a) aquellas causales que constituyen el "entorno" o "medio ambiente" del sistema de generación-transferencia o sea causales que afectan al sistema pero que no pueden a su vez ser modificadas por éste; y b) causales que pertenecen al sistema y que por lo tanto pueden ser modificadas por este.

En relación a las primeras, se señala 1/ la "existencia de un marco de política económica que desvía la asignación de recursos productivos impidiendo la expresión de las ventajas comparativas que el país tiene para la producción agroindustrial" la "escasa importancia asignada a la investigación tecnológica y a la extensión agropecuaria" que se traduce particularmente en una "ineficiente asignación de recursos" y en un bajo nivel de remuneración de los investigadores y un "bajo nivel de remuneración de extensionistas lo que determina altas tasas de doble o triple empleo con la consecuente baja dedicación a la extensión".

Sin dejar de reconocer la relevancia de las causales señaladas, las que evidentemente están afectando seriamente el proceso de generación-transferencia, necesariamente, por las características del presente documento, debemos centrar la atención en algunas de las principales causales que pertenecen al segundo sub-conjunto.

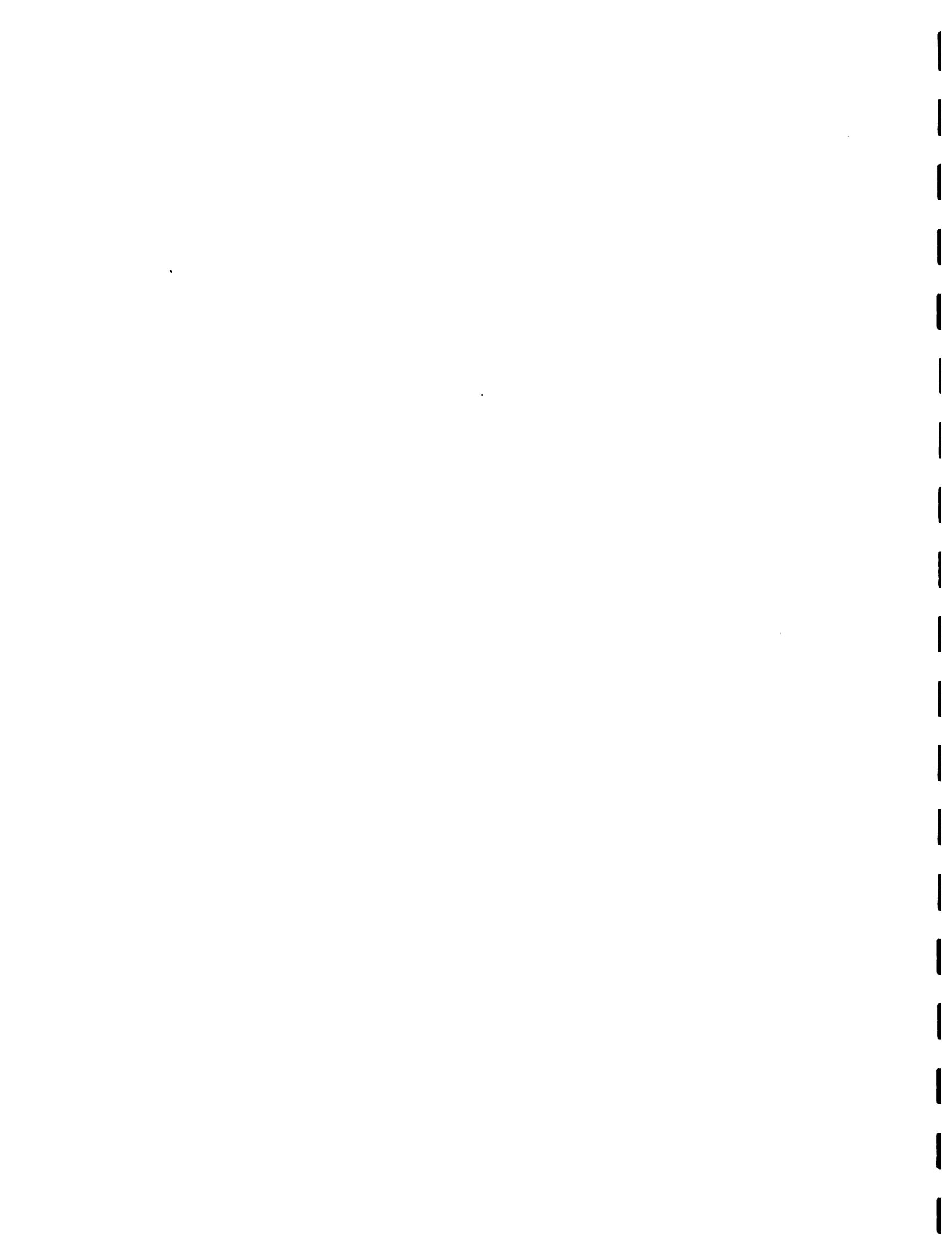
Dentro de este segundo sub conjunto, la observación y análisis del sistema de generación-transferencia en Uruguay muestra que salvo pocas excepciones, existe una seria desarticulación entre el funcionamiento del sistema de generación y el de transferencia. Algunas de estas manifestaciones más evidentes de esta desarticulación son:

- Los elementos institucionales del sistema generación-transferencia funcionan en forma más o menos compartimentada. Las relaciones entre ellos son principalmente de tipo coyuntural (proyectos específicos) o personal.

- El proceso generación transferencia está basado en la idea de que el extensionista es el "puente" entre investigación y extensión. Esto determina que investigación genera productos sin mayor responsabilidad en términos de adopción y de que extensión reciba productos terminados sin responsabilidad en cuanto a su generación y por lo tanto a su calidad y adoptabilidad.2/

1/ MGAP-CIAAB, op. cit. Cap. II. ítem 3.3.6

2/ En forma muy gráfica Moscardi y Martínez describen esta situación como "Carrera de Postas"

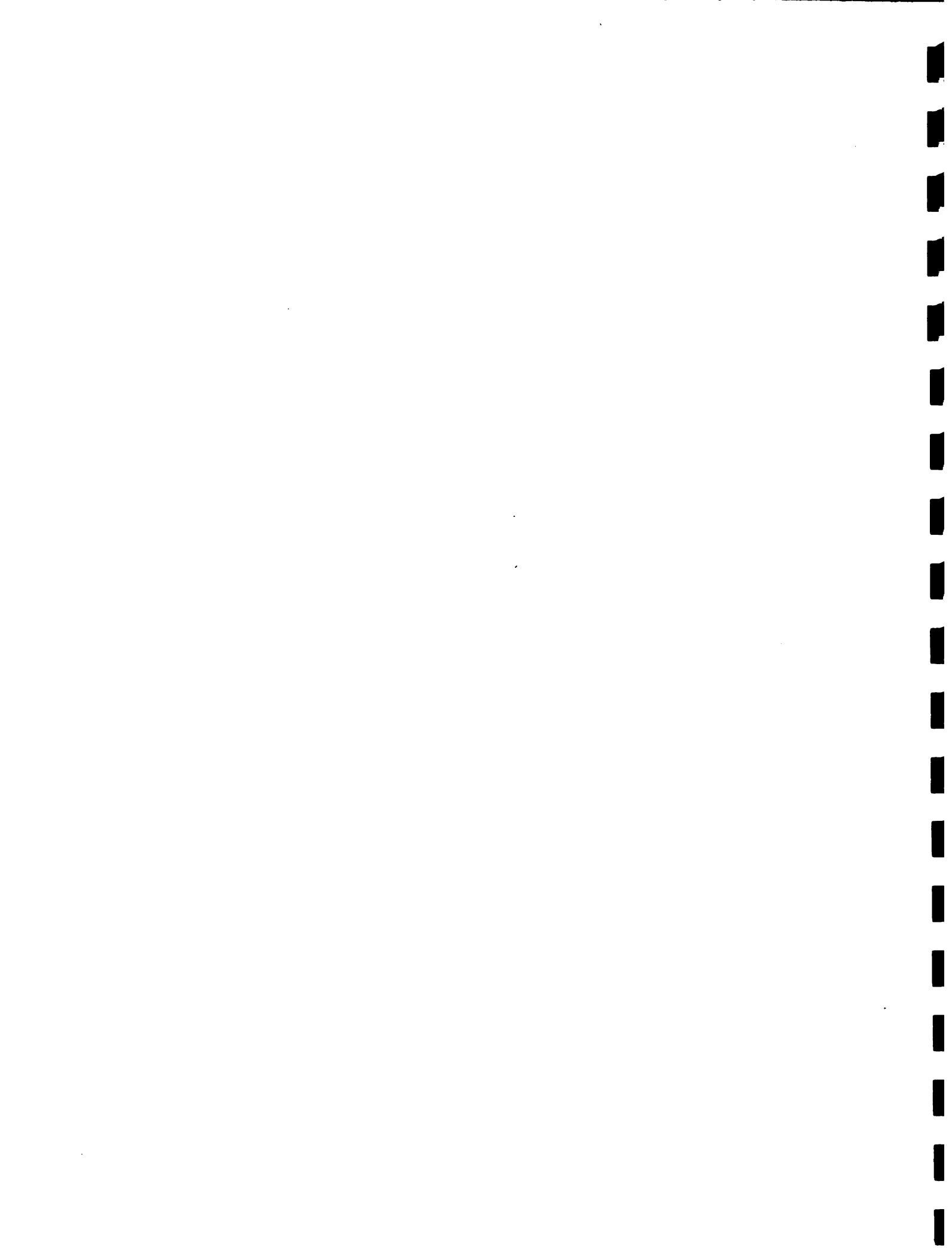




- La metodología de trabajo de investigación y extensión ha dado prioridad a la oferta tecnológica sin considerar suficientemente las características de la demanda. Los productos son generados con conocimiento adecuado de las circunstancias de los productores y particularmente de sus limitantes tecnológicas principales. La identificación, priorización y formulación de los proyectos de investigación depende excesivamente de la mayor o menor intuición u "ojo clínico" del investigador. No existen mecanismos formales y permanentes que permitan la participación de los usuarios directos e indirectos de la tecnología en el diseño de los productos que le serán destinados.

- Los transferidores de tecnología coinciden en señalar su necesidad de una mayor y más frecuente capacitación e información que permite su actualización tecnológica permanente. Este señalamiento incluye no solamente los nuevos resultados experimentales sino también las soluciones tecnológicas ya disponibles. Este parece ser un factor crítico de la actual relación técnico-productor, ya que en varios encuentros en que la Misión tuvo oportunidad de recibir opiniones directas de los productores estos señalaron como una limitante la capacidad de los técnicos para identificar problemas y aportar soluciones concretas y efectivas 1/ que tuvieran en cuenta la totalidad del establecimiento y su adecuación a las cambiantes situaciones externas (mercados, precios, créditos, etc.). No se puede ignorar que en parte dicho señalamiento obedece a una natural resistencia al cambio pero no hay dudas de que una buena formación técnica contribuiría significativamente a disminuir esa resistencia.

La información presentada es suficiente para concluir que el Uruguay cuenta con una importante infraestructura ya instalada y en funcionamiento para la generación y transferencia de tecnología mejorada de producción agropecuaria y con un interesante potencial en cuanto a recursos humanos dedicados a actividad de investigación y asistencia técnica. Tanto dicha infraestructura como en parte los recursos humanos presentan una distribución geográfica que en términos generales coincide con la ubicación de los grandes sistemas productivos y con las diferentes aptitudes productivas de los suelos (Figura 1, Cuadro D). De esta manera la actual red de Estaciones Experimentales y los técnicos de campo del sistema institucional múltiple de transferencia de tecnología representan un importante punto de partida para mejorar la disponibilidad de tecnología apropiada para solucionar límites específicos de diferentes sistemas productivos, como así también generar y transferir nuevas alternativas de producción adecuadas a las condiciones agroecológicas de las diferentes regiones.

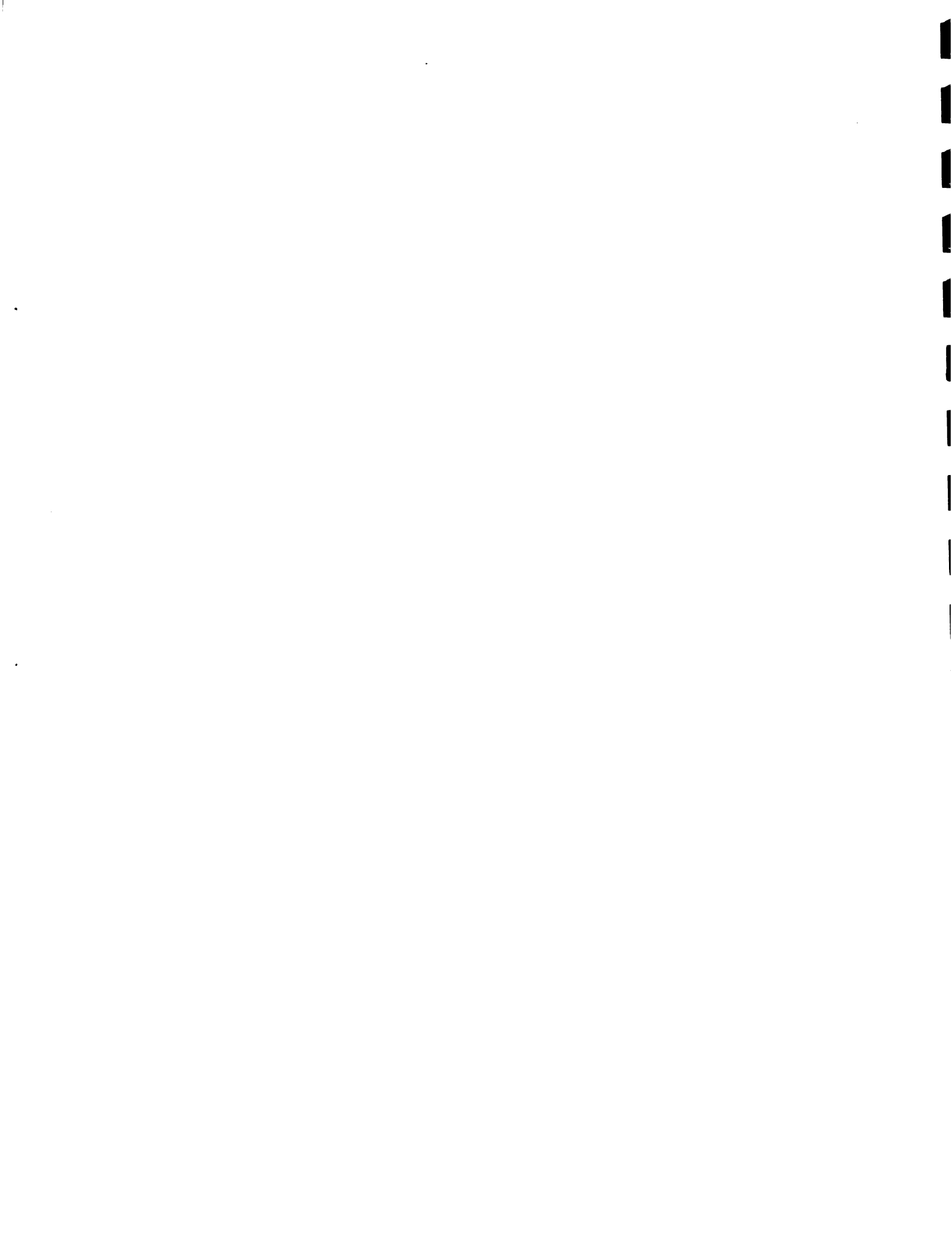


4. ARTICULACION ENTRE GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA:  
ELEMENTOS PARA UN MARCO CONCEPTUAL Y OPERATIVO

4.1 El concepto de tecnología a nivel de unidad de producción agropecuaria.

Parte del objetivo asignado al sistema de investigación agropecuaria nacional es el de generar "tecnología", considerando en forma implícita o explícita que tecnología es un producto concreto que puede ser transferido o incorporado a las unidades de producción como elemento de cambio que provocará una reacción en el sistema productivo y lo hará evolucionar a un nuevo equilibrio en el cual la relación insumo/producto presente un nivel superior de eficiencia. Para que esto pueda hacerse operativo se requiere establecer con precisión que se entiende por "tecnología", pues solo de esta forma se estará en condiciones de definir concretamente el alcance de los objetivos asignados al sistema. El documento fué elaborado entendiendo por "tecnología" la habilidad adquirida por el productor para combinar correctamente y manejar adecuadamente los recursos disponibles a nivel de unidad de producción. Lógicamente, esta combinación correcta y manejo adecuado están orientados a lograr la mayor productividad posible por unidad de recurso utilizado, la mejor relación beneficio/costo y la conservación de los recursos naturales <sup>2/</sup>. De esta manera cuando se genera y transfiere tecnología lo que se está generando y transfiriendo es habilidad para combinar y manejar mejor los recursos de que dispone el productor. Visualizado de esta forma es evidente que el concepto amplía considerablemente los objetivos y el alcance del sistema de investigación. Por ejemplo, el desarrollo y transferencia de un método apropiado de rotación del pastoreo para controlar parásitos en lanarías, permite mejorar la eficiencia con la que el productor usa las pasturas para la producción de lana. Este es el caso en que existe generación y transferencia de tecnología bajo la forma de nuevos conocimientos que mejoran habilidades, sin que la tecnología transferida necesariamente tenga una expresión material y sin que necesariamente exija un aumento de los costos operativos de la finca. Otro ejemplo es el de desarrollo y transferencia de métodos de

1/ Renard, A. Weber, J. Muani S., Indarte, E. "Extensión Agrícola" Universidad Nacional de Rosario, Argentina, 1983

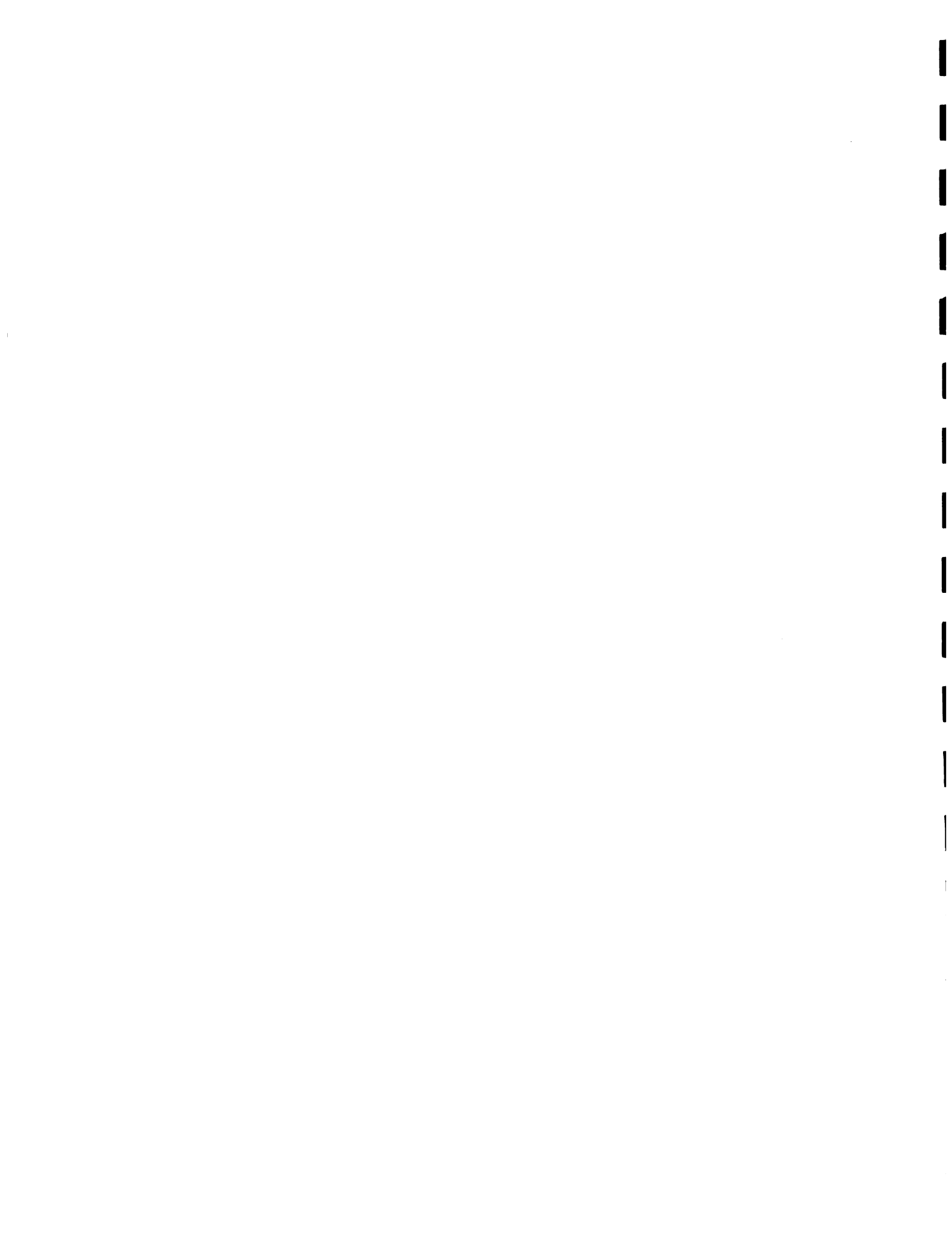


siembra de semilla gruesa utilizando sembradoras neumaticas de precision. En este caso es a traves de una máquina determinada que se mejora la habilidad del productor para usar la superficie apta para la producción agricola, por lo que de acuerdo a la conceptualización indicada anteriormente también estamos frente a un proceso de generación y transferencia de tecnología, aunque la incorporación de tecnología en esta oportunidad a diferencia del ejemplo anterior requiera un egreso determinado.

4.2 La investigación agropecuaria visualizada con el objetivo concreto de contribuir a mejorar el nivel tecnológico de los productores.

Otro elemento conceptual de necesaria definición previa, tiene relación con el propio objetivo asignado al sistema de investigación en Uruguay. Dentro de los antecedentes proporcionados como parte de los términos de referencia para la Misión se establece que "el gobierno está encarando el fortalecimiento de la generación de tecnología, reconociendo un proceso global de cambio tecnológico que comprende además la transferencia y adopción de tecnología como elementos interdependientes". Al considerar a generación y transferencia como elementos interactuantes de un mismo proceso, el sistema de investigación incorpora dentro de sus objetivos la responsabilidad de contribuir al incremento del nivel tecnológicos productores. Esta es una posición muy positiva, necesaria y radicalmente diferente a la tradicional de los centros de investigación que en el pasado consideraban cumplido su rol cuando eran obtenidos y publicados los resultados de los experimentos y por lo tanto de responsabilidad aena la difusión y promoción de la adopción de dichos resultados.

Un aspecto adicional que debe considerarse al asignar objetivos al sistema de investigación está estrechamente relacionado al ya comentado concepto de tecnología. En efecto, existe cierta tendencia a considerar como "tecnología" exclusivamente al producto tecnológico asociado a ciertas inversiones o gastos por parte del productor (maquinarias, productos agroquímicos, semillas mejoradas etc.). Sin embargo, debería establecerse claramente que el sistema de investigación incluye dentro de sus objetivos el de mejorar no solamente la oferta de este tipo de tecnología sino también la oferta de toda aquella tecnología que contribuya a mejorar la eficiencia con la que el productor maneja los recursos que ya están a su disposición y que no necesariamente implica inversiones o gastos (concepto de tecnología de costo cero). De esta manera, al brindar soluciones tecnológicas que contemplan la existencia de productores con distinta capacidad de



"adquirir tecnología", investigación estará en condiciones de proporcionar cobertura a la totalidad de los productores del país.

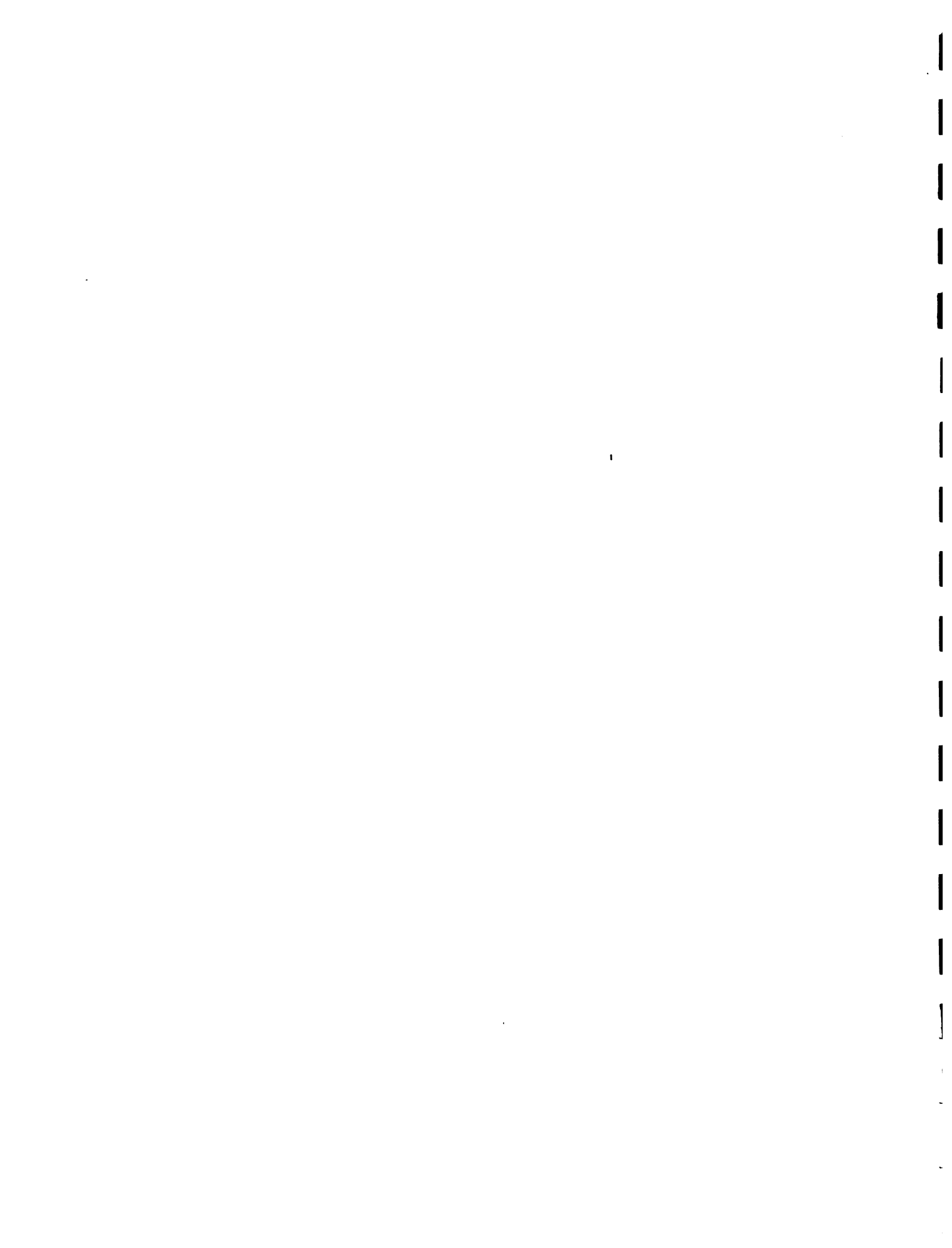
4.3 Oferta y demanda de tecnología: la oferta de productos tecnológicos adecuados a la demanda específica planteada por las limitantes tecnológicas principales de los rubros y/o sistemas productivos predominantes.

Para que el sistema de investigación cumpla con el objetivo anteriormente mencionado de contribuir al mejoramiento del nivel tecnológico de los productores es necesario que el proceso de generación de tecnología responda efectivamente a las demandas tecnológicas reales de los sistemas productivos. Los sistemas productivos plantean demandas tecnológicas en forma explícita o en forma implícita pero muy específicas. Esta "demanda" tecnológica está conformada por un conjunto de limitantes tecnológicas concretas. La generación y oferta de tecnología debe ser capaz de satisfacer la demanda con productos tecnológicos adecuados, lo que implica productos tecnológicos útiles para solucionar problemas tecnológicos concretos, adoptables y que contribuyan al mejoramiento de la relación beneficio/costo de la unidad de producción.

En caso de recursos limitados, lo cual es una situación probable por lo menos en las fases que es posible visualizar actualmente del proceso de reorganización y fortalecimiento del sistema de investigación en Uruguay, la investigación agropecuaria debería orientarse con prioridad a generar soluciones para aquellas limitantes tecnológicas más importantes de los sistemas de producción y rubros considerados prioritarios.

4.4 El enfoque sistémico del proceso generación-transferencia, tanto desde el punto de vista institucional como operativo.

Una de las características principales de los servicios de extensión tradicionales ha estado constituida por la forma de operar más o menos independiente, sin que existiera una adecuada y permanente articulación con el proceso de generación de tecnología. Esta característica ha sido visto fortalecida por la afirmación de que el extensionista constituye un "puente" entre la investigación y la extensión lo que sin dudas en verdad ha contribuido a que la separación fuera aún mayor por el simple hecho de que al actuar como "puente" el extensionista no ha tenido responsabilidad ni

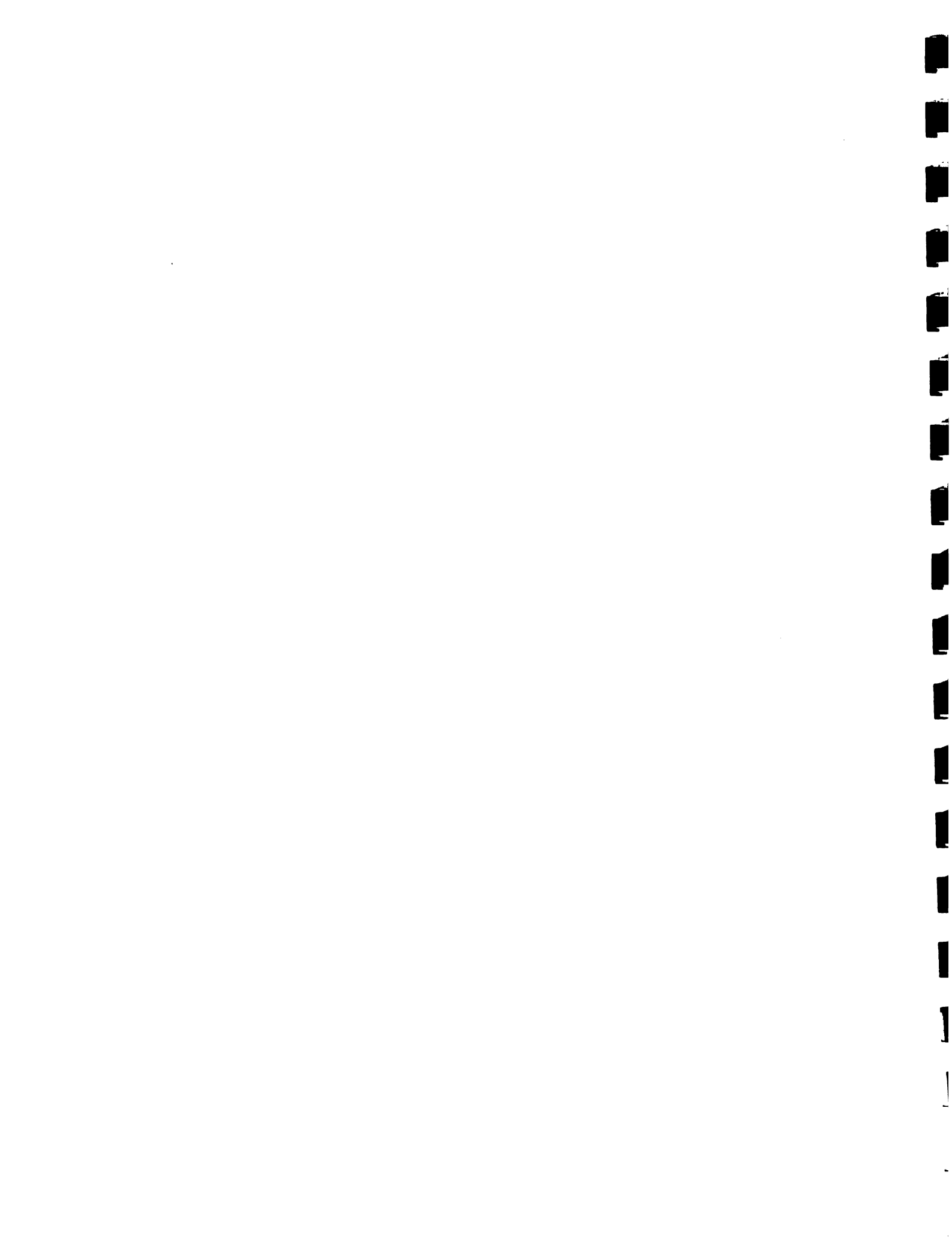




participación directa en la etapa de generación de tecnología y a su vez el investigador por efecto de la barrera causada precisamente por ese "puente" no ha tenido tampoco responsabilidad y participación en el proceso de transferencia-adopción.

En algunos países la solución de esta dualidad investigación-extensión ha sido encarada casi exclusivamente desde el punto de vista de la reorganización institucional. Para solucionar la desarticulación entre investigación y extensión se ha optado por incluirlos en un mismo organismo. Esto no fue suficiente y la razón parece bastante simple: en primer lugar es necesario reconocer que generación y transferencia forman parte de un mismo proceso donde no existen límites definidos. Dentro de este proceso existen etapas en las cuáles los recursos son consumidos principalmente por actividades más relacionadas con la generación de tecnología y etapas donde los recursos son consumidos por actividades más relacionadas con la transferencia de tecnología. En segundo lugar, la articulación entre investigación y extensión puede darse, más que por el hecho de compartir una misma organización institucional, por el hecho de compartir un objetivo y un procedimiento operativo común para lograr dicho objetivo. Anteriormente se planteó que se visualizaba como objetivo principal de investigación el contribuir a mejorar el nivel tecnológico de los productores mediante la generación y oferta de productos tecnológicos útiles, adaptables y efectivos para mejorar la relación beneficio costo de las unidades de producción. La generación de productos tecnológicos con estas características requiere procedimientos operativos desarrollados en forma conjunta entre investigación y extensión para 1) caracterizar los sistemas de producción y rubros predominantes en áreas ecológicas homogéneas 2) identificar las limitantes tecnológicas principales de los sistemas y rubros señalados 3) identificar y desarrollar proyectos de investigación en cobros para generar soluciones tecnológicas adecuadas a esas limitantes 4) transferir las soluciones tecnológicas generadas evaluando sus resultados.

En resumen, el documento se elabora a partir de la idea de que la articulación entre generación y transferencia es posible si existen objetivos y procedimientos compartidos y estableciendo concretamente que estos procedimientos consisten en identificar y caracterizar la demanda tecnológica planteada por los sistemas productivos y rubros prioritarios y en generar y transferir la oferta tecnológica adecuada para solucionar (o contribuir a) dichas limitantes.



#### 4.5 Acciones de generación transferencia diferentes para situaciones tecnológicas diferentes y productores diferentes

Siguiendo el planteamiento anterior es evidente que la generación y oferta de tecnología debe responder a demandas reales previamente identificadas de los sistemas productivos y rubros prioritarios, pero el proceso de generación y oferta debe además reconocer la existencia de situaciones diferentes en cuanto a las características de dicha demanda.

Evidentemente el número de variables que a nivel de la unidad de producción determinan estas situaciones de demanda tecnológica diferente, es muy amplio. Haremos referencia solamente a dos de ellas, las cuales por su estrecha relación con aspectos de organización institucional y mecanismos operativos para la articulación generación-transferencia merecen ser destacadas: la capacidad de adquirir tecnología de los productores y la "situación" tecnológica a nivel de rubro, sistema productivo o región geográfica.

En su forma más simple los productores podrían ser clasificados en tres categorías desde el punto de vista de su capacidad para adquirir tecnología: productores con alta capacidad, productores con mediana capacidad y productores con baja capacidad. De la misma manera, en su forma más simple, podrían identificarse tres "situaciones" tecnológicas diferentes desde el punto de vista de la disponibilidad y adopción de tecnología relativa a un rubro, un sistema productivo o una región geográfica determinada: Situación a: no existe (o por lo menos no existe suficiente) tecnología apropiada para solucionar limitantes tecnológicas reales. Situación b: existe tecnología disponible, pero esta no es suficientemente adoptada (o simplemente no adoptada). Situación c: existe tecnología, esta es adoptada por cierto número de productores y su efecto sobre los niveles de productividad e ingreso de las unidades productivas involucradas es significativamente positivo.

En la figura 2 se presenta una estrategia posible para la acción prioritaria, y por lo tanto la asignación de recursos cuando se consideran diferentes capacidades para adquirir tecnología y en la figura las acciones prioritarias cuando se visualizan las diferentes situaciones tecnológicas. La consideración simultánea de ambas variables plantea interesantes puntos de referencia para la



Figura 2 ESTRATEGIA PARA LA GENERACION-TRANSFERENCIA EN FUNCION DE DIFERENTES TIPOS DE PRODUCTORES SEGUN CAPACIDAD PARA ADQUIRIR TECNOLOGIA.

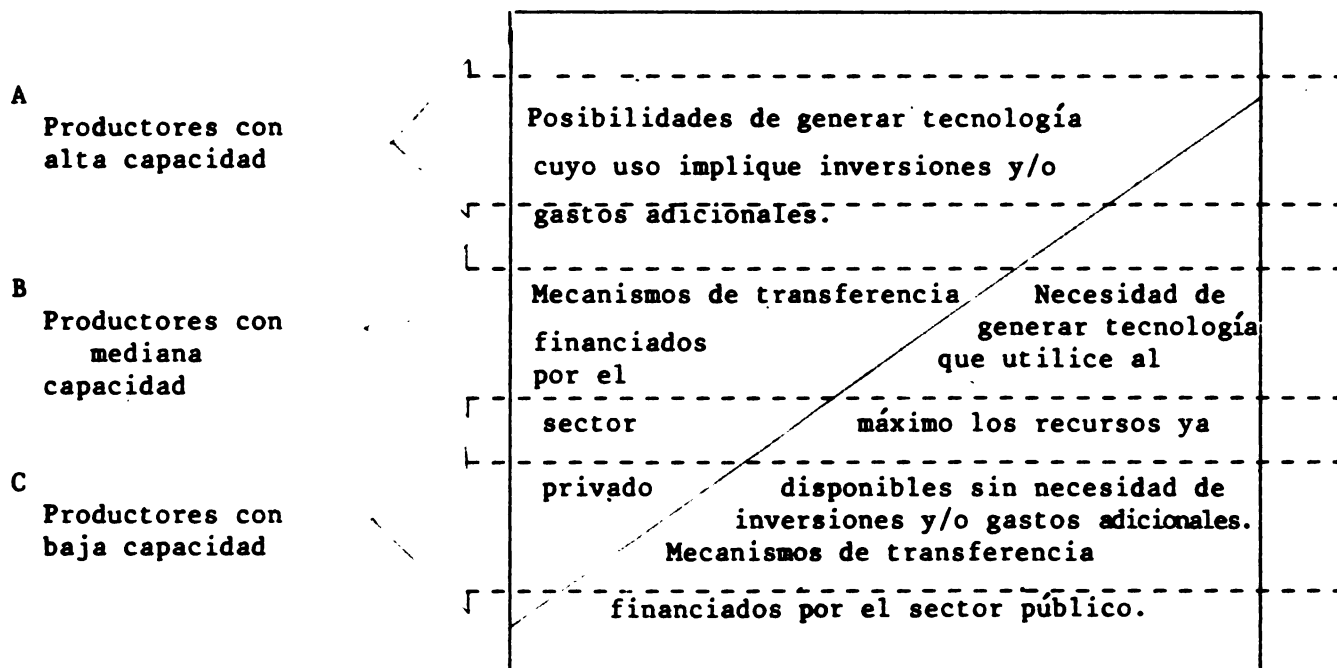
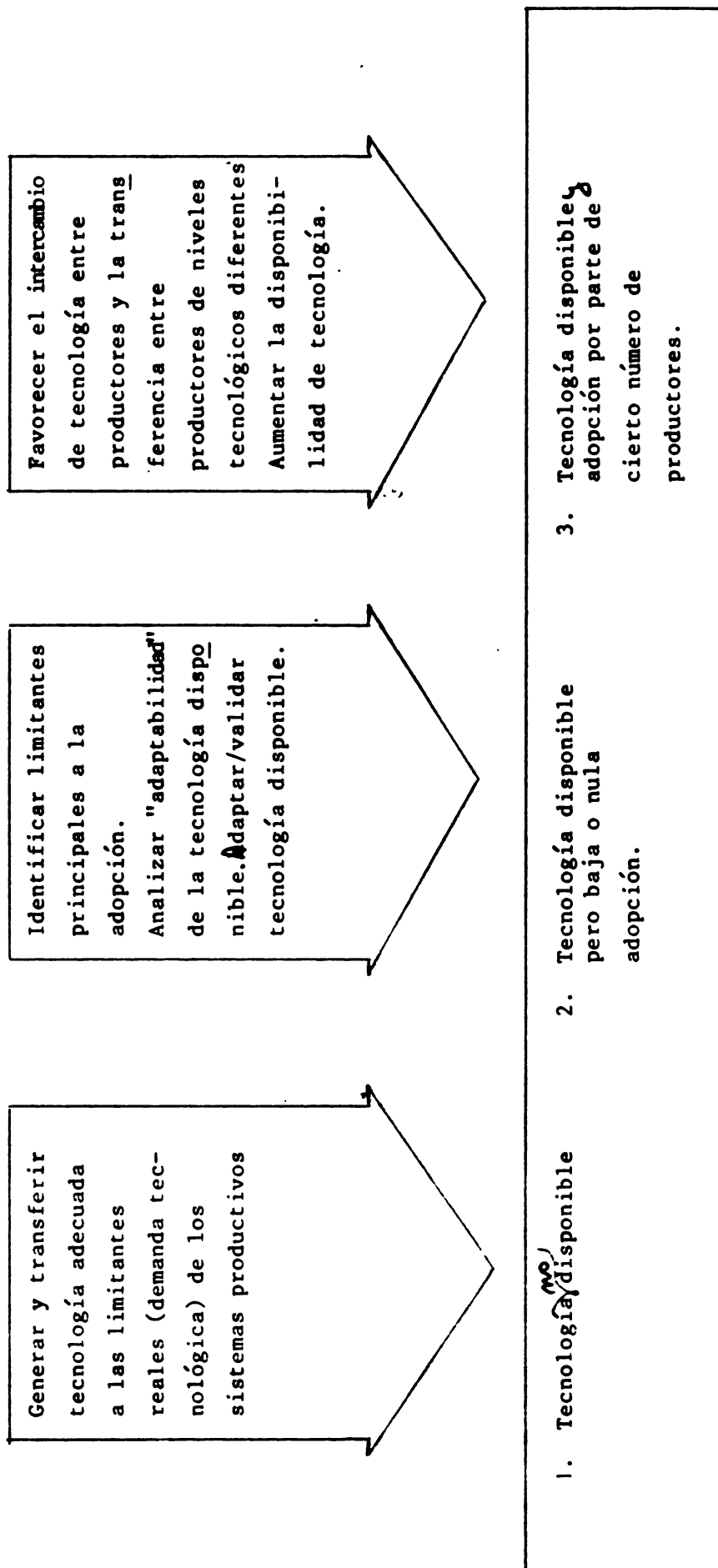




Figura 3 . ESTRATEGIA PARA LA GENERACION-TRANSFERENCIA EN FUNCION DE DIFERENTES SITUACIONES TECNOLOGICAS







articulación generación-transferencia (Figura 4 ).

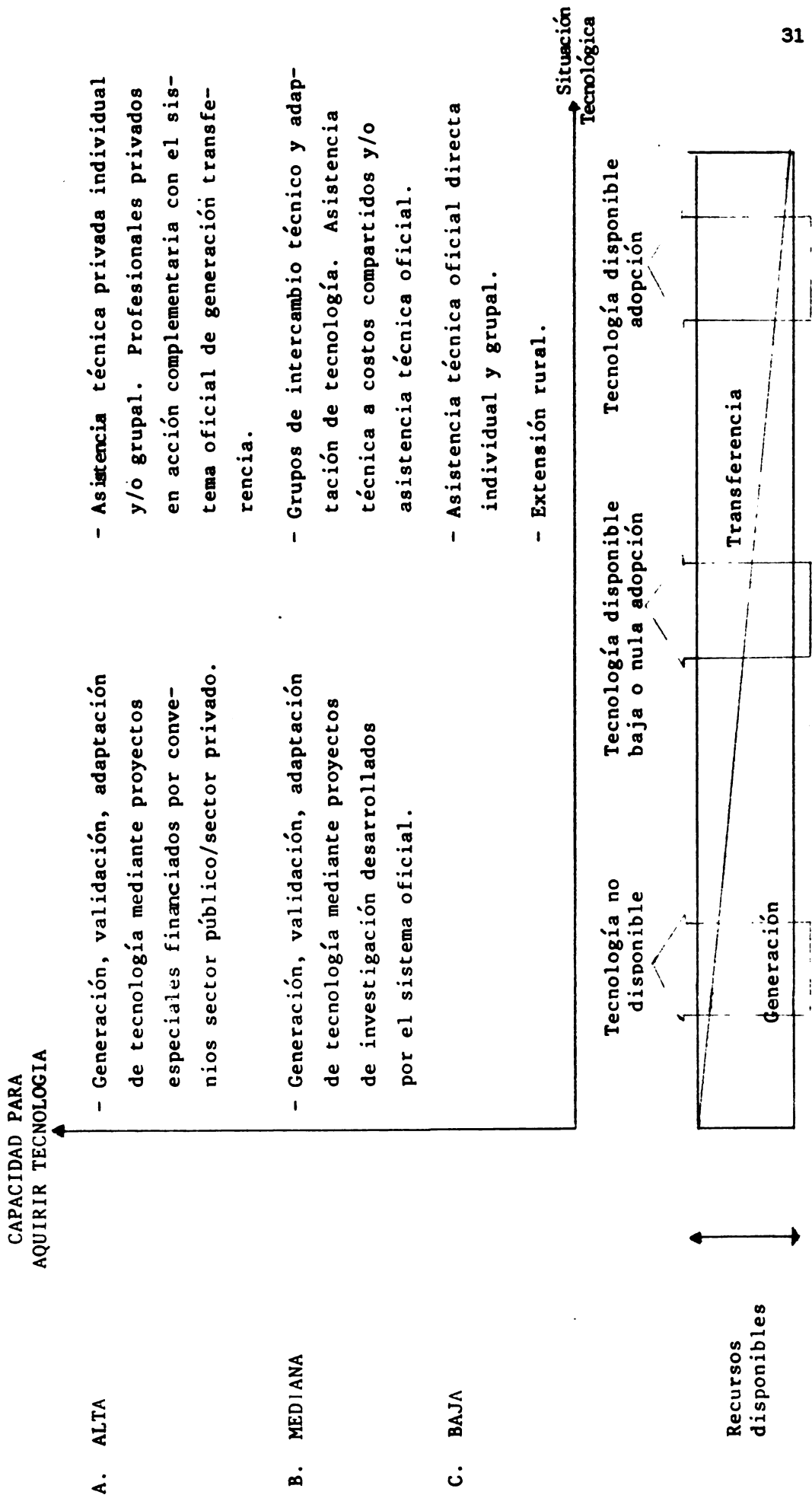
#### 4.6 La organización y funcionamiento regional de generación-transferencia.

Los puntos desarrollados anteriormente constituyen un soporte suficiente a la idea de que el proceso de generación transferencia debe organizarse y funcionar de manera de responder adecuadamente a una demanda tecnológica que se caracteriza por presentar múltiples facetas.

La ubicación de los actuales centros de investigación del Uruguay de alguna manera reconoce la existencia de una demanda diferenciada entre regiones diferentes (Figura 1 ) en las cuales predominan sistemas productivos diferentes. De la misma manera el sistema institucional actual para la transferencia de tecnología presenta una cierta especialización en cuanto a tipo de productores sobre los cuales se proyecta (Anexo 2). Si se superponen estos elementos, se llega rápidamente a la idea de que los centros de investigación deberían visualizarse como verdaderos centros regionales de desarrollo tecnológico con cierta especialización en cuanto a los productos tecnológicos generados y de que la articulación generación transferencia debe estar dada por un funcionamiento basado en mecanismos que permitan la transferencia de los productos tecnológicos generados por cada uno de los centros a través del sistema institucional múltiple conformado por las representaciones que en cada una de sus regiones de influencia mantienen los diferentes organismos con proyección directa sobre los productores (Cuadro 2).



Figura 4 . ESTRATEGIA Y PRIORIDADES EN LA ASIGNACION DE RECURSOS RELACIONADOS CON LA ARTICULACION GENERACION-TRANSFERENCIA





**Cuadro 2**    **Técnicos de Campo de las Instituciones para la Transferencia, según Áreas de CIAAB**

	No. de técnicos, en áreas de	
	EE La Estanzuela	EE del E
<b>1. Reparticiones del MGAP</b>		
Dirección de:		
. Extensión	14	4
. Suelos	12	5
. Forestal		
. Uso y Manejo del Agua	2	1
. Sanidad Vegetal	26	3
. Sanidad Animal y Lucha contra Fiebre Aftosa	52	28
<b>2. Organismos Públicos que funcionan en la órbita del MGAP pero con conducción compartida por el sector público y el sector privado</b>		
Plan Agropecuario	43	23
Plan Granjero		
Plan Citrícola		
<b>3. Organismos públicos no dependientes</b>		
BROU	28	9
INC	13	3
SUL	3	5
<b>4. Organismos del Sector Privado</b>		
Cooperativas y Sociedades de Fomento Rural	1/	1/
Grupos CREA	14	6
Ejercicio Libre de la Profesión 2/	55	20

1/ Indicado en Anexo 2a y 2b

2/ Estimado, técnicos que efectivamente desarrollan

Fuente: Elaborado en base a información suministrada



## 5. RECOMENDACIONES PARA UNA ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA EN EL URUGUAY

5.1 Adecuación de la oferta de tecnología a las limitantes tecnológicas reales de los sistemas productivos predominantes.

5.1.1 Necesidad de identificar las limitantes tecnológicas principales de los sistemas o rubros predominantes.

Como fué planteado en el capítulo anterior, para que el proceso de generación de tecnología cumpla verdaderamente con el objetivo de contribuir efectivamente a mejorar el nivel tecnológico de los productores es necesario que los productos tecnológicos generados y ofertados por dicho proceso sean adecuados para satisfacer la demanda planteada por los sistemas productivos. Desde el punto de vista de generación-transferencia esta "demanda" puede ser definida como el conjunto de limitantes o restricciones de tipo tecnológico que limitan el mejoramiento de los actuales niveles de eficiencia de los sistemas productivos y que requieren soluciones técnicas específicas. Nótese que se enfatizan los aspectos tecnológicos de los sistemas productivos cuando se plantean expresiones tales como "restricciones de tipo tecnológico" y "soluciones técnicas específicas". Esto no significa de ninguna manera que se desconozca la existencia de otros aspectos de la problemática que incide en la variación de la eficiencia con la que operan actualmente los sistemas productivos, como por ejemplo el vasto conjunto de elementos socioeconómicos determinantes de las decisiones de adopción, sino todo lo contrario. Lo que se plantea simplemente es que al identificar limitantes a nivel de sistemas productivos y ante una situación de recursos escasos, el proceso de investigación-transferencia debería en una primera etapa orientar su trabajo hacia aquellas limitantes para las cuales dicho proceso está en condiciones de aportar soluciones concretas en los más breves plazos posibles.

Aún limitando el enfoque a aquellos elementos de tipo "tecnológico" de los sistemas productivos, el





conjunto sigue siendo demasiado amplio para los recursos normalmente disponibles para investigación, por lo que es aconsejable desarrollar una labor de identificación de elementos limitantes que permita restringir el campo de acción prioritariamente a aquellas limitantes tecnológicas que aparecen más asociadas o como más determinantes de los niveles actuales de productividad. De esta manera se estará en condiciones de mejorar la relación beneficio/costo de los recursos asignados a investigación-transferencia, puesto que se estará trabajando prioritariamente sobre aquellos elementos tecnológicos con mayor capacidad de impacto sobre la productividad.

La identificación y caracterización de las principales limitantes tecnológicas de los sistemas o rubros principales permite generar soluciones concretas y adecuadas, lo cual evidentemente aumenta las posibilidades de adopción. Se debe partir de la base de que el productor adopta aquella tecnología que es adecuada para sus necesidades tecnológicas por lo que la identificación y caracterización de esas necesidades es un paso imprescindible para la formulación y desarrollo de todo proyecto de investigación. El diagnóstico tecnológico previo también es un instrumento muy útil para validar o rechazar la tecnología ya existente, puesto que la comparación entre necesidades tecnológicas reales de los sistemas productivos o rubros prioritarios y disponibilidad tecnológica, permite identificar la tecnología que es apropiada y la que no es apropiada para solucionar problemas concretos.

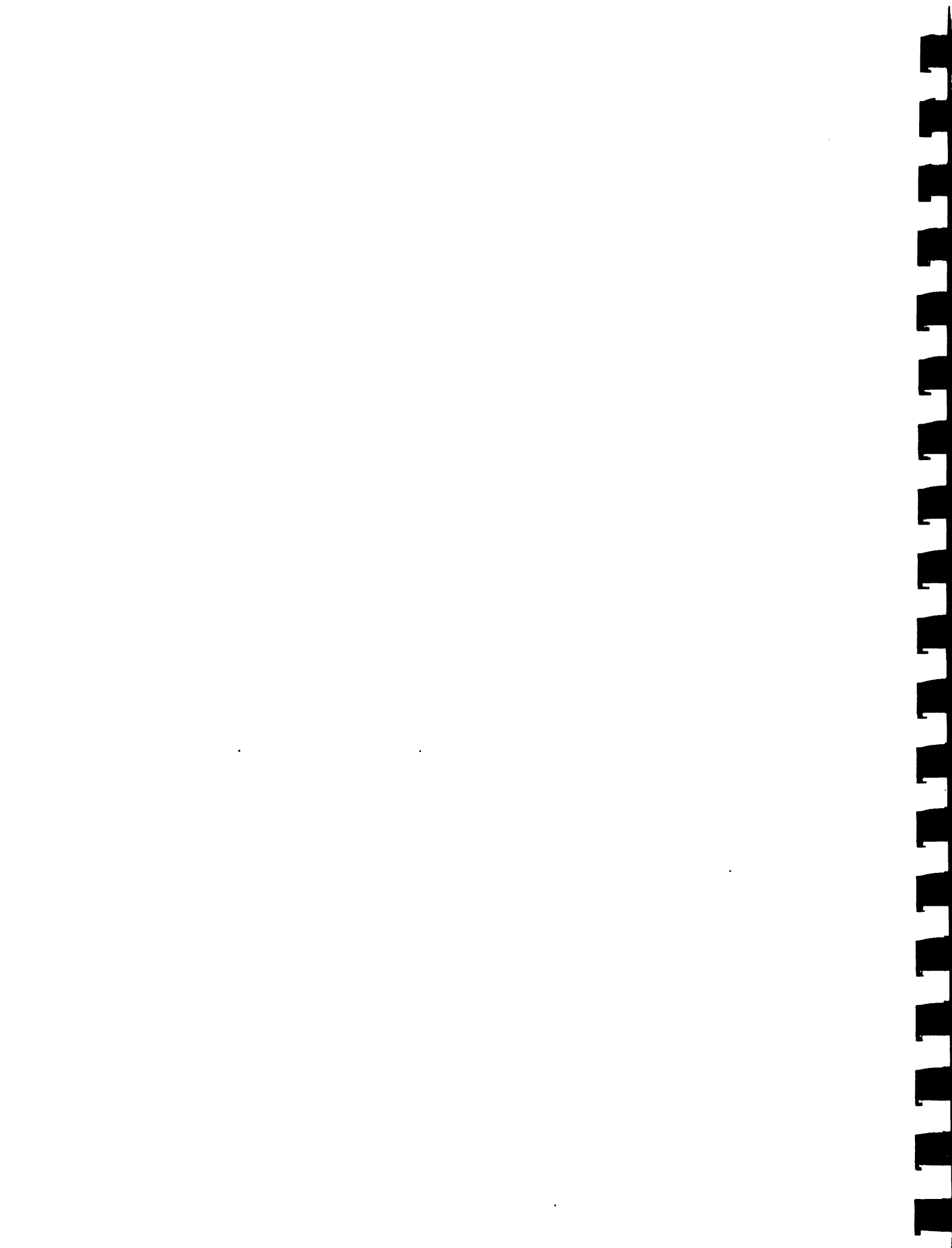
La identificación de limitantes tecnológicas principales o diagnóstico tecnológico puede realizarse por sistemas productivos predominantes o rubros prioritarios según sea la necesidad. En Anejo 3 se presentan algunos procedimientos posibles para ambos casos. En el Cuadro 3 se presenta un resumen de los resultados obtenidos al identificar limitantes tecnológicas principales en el cultivo de sorgo en una región seleccionada productora de ese grano en la República Dominicana, utilizando el procedimiento denominado como "Diagnóstico Abreviado".

En el Cuadro 4 se presenta un cuadro resumen de los resultados obtenidos al identificar limitantes tecnológicas principales al mejoramiento de la producción por hectárea de grasa butirroza en sistemas de producción de leche en una región seleccionada de la Provincia de Entre Ríos, República Argentina, utilizando un procedimiento de análisis multivariado. En ambos casos los trabajos fueron realizados en forma conjunta por investigadores y extensio-



**Cuadro 3. REPUBLICA DOMINICANA: IDENTIFICACION DE LIMITANTES  
TECNOLOGICAS PRINCIPALES EN EL CULTIVO DE SORGO MEDIANTE EL PROCEDIMIENTO  
DE DIAGNOSTICO ABREVIADO**

AREAS TEMATICAS	IDENTIFICACION PROBLEMAS TECNOLOGICOS
<p>I. PREPARACION DE SUELO Y SIEMBRA</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mala calibración de sembradoras</li> <li>2. Deficiente tratamiento de protección a la semilla.</li> <li>3. Desconocimiento del ciclo vegetativo de los híbridos utilizados.</li> <li>4. Preparación deficiente de terreno</li> <li>5. Desconocimiento de las variedades adecuadas de sorgo blanco para consumo humano.</li> <li>6. Baja calidad de la semilla.</li> <li>7. Espaciamiento inadecuado entre hileras.</li> <li>8. Exceso de labranza en zonas de secano.</li> </ol>
<p>II. MANEJO DEL CULTIVO</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Desconocimiento de las plagas para su control en las diferentes etapas del cultivo.</li> <li>10. Manejo inadecuado del agua.</li> <li>11. Necesidad de herbicidas y específicos.</li> <li>12. Desconocimiento de plagas y enfermedades durante el retoño.</li> <li>13. Desconocimiento de las épocas críticas de control de malezas.</li> <li>14. Desconocimiento sobre uso de fertilizantes.</li> <li>15. Desconocimiento del período de raleo</li> </ol>
<p>IIII. COSECHA Y POST-COSECHA</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>16. Desconocimiento del tiempo y altura óptima de chapeo para el retoño.</li> <li>17. Desconocimiento del tiempo de cosecha.</li> <li>18. Desconocimiento de la rentabilidad del retoño.</li> </ol>



AREAS TEMATICAS	IDENTIFICACION PROBLEMAS TECNOLOGICOS
	<ol style="list-style-type: none"><li>19. Necesidad de trilladoras pequeñas como alternativa para la cosecha.</li><li>20. Desconocimiento sobre uso de residuos de la cosecha en la alimentación de animales.</li><li>21. Influencia del pastoreo sobre el retoño.</li><li>22. Control de plagas durante el almacenamiento.</li></ol>

FUENTE: SEA-SEIECA. "Identificación y priorización de las limitantes tecnológicas principales que afectan a 14 rubros prioritarios". Santo Domingo, República Dominicana. 1987'



Cuadro 4 . ZONA ECOLOGICA HOMOGENEA No. 3  
 ENTRE RIOS (ARGENTINÁ) : RESULTADOS DE LA APLICACION DEL PROCEDIMIENTO  
 STEPWISE PARA SELECCION DE VARIABLES.<sup>1/</sup>

Variables Dependientes = Kilogramos grasa butirosa/Ha/año.

Variables Independientes = Superficie del tambo

Número de potreros

Verdeos invierno/Sup. ganadera

Ordeño (Manual/mecánico)

U.A Tambo/superficie tambo

Sistema de crianza del ternero

Doble ordeño

% de vacas en ordeño

$$R^2 = 0,804$$

<sup>1/</sup> La información a nivel de unidades de producción fué obtenida mediante muestreo y encuesta de 303 empresas ubicadas en la misma zona ecológica homogénea y que incluían el tambo como actividad principal o secundaria.

FUENTE: INTA-IICA "Identificación y Análisis de los elementos mas asociados con la eficiencia en la producción de leche en tambos de la Z.E.H. No. 3 de la provincia de Entre Ríos". Estación Experimental Regional Agropecuaria Paraná. Serie Informes Especiales No. 3. 1983.





nistas.

Este último punto merece ser destacado. El proceso de identificación y caracterización de limitantes tecnológicas principales debe ser desarrollado con la participación de investigadores, transferidores y en la medida de lo posible también con participación de productores. Si el procedimiento para realizar el diagnóstico tecnológico es realizado de esta forma, el mismo constituirá uno de los elementos mas valiosos para contribuir a lograr una correcta articulación generación-transferencia.

#### 5.1.2 Necesidad de caracterizar la tecnología disponible mediante un inventario tecnológico.

Al mencionar el proceso de generación transferencia como parte de los mecanismos que es necesario hacer funcionar en forma adecuada para mejorar el nivel tecnológico de los productores agropecuarios, existe tendencia a orientar el pensamiento exclusivamente a la generación de tecnología como instrumento para crear nuevas soluciones tecnológicas y a la transferencia como instrumento para que esas soluciones tecnológicas lleguen a nivel de usuarios. Existe sin embargo un tercer instrumento que aunque menos mencionado es igualmente importante: la identificación y caracterización de la tecnología disponible actualmente.

El intercambio tecnológico, los proyectos de investigación desarrollados anteriormente y las propias experiencias de técnicos y productores, determinan que en un momento determinado exista un importante stock de conocimientos tecnológicos, generalmente muy disperso y no necesariamente disponible, bajo formas muy variadas tales como documentos, informes de resultados y de avances de investigación, publicaciones técnicas, revistas, etc, además de toda la información tecnológica que está sin documentar en manos de técnicos y productores.

Es necesario que esta información sea extraída, resumida, simplificada, incluso traducida de la jerga científica mediante un inventario tecnológico. Este inventario no debe ser encarado como un listado, por ejemplo, de proyectos de investigación realizados sobre un determinado tema o de títulos de artículos publicados. El inventario debe tener carácter de recomendaciones técnicas específicas,



apropiadas para solucionar problemas concretos, de sistemas productivos predominantes y de rubros prioritarios.

El realizar una evaluación de la disponibilidad de la tecnología acumulada hasta un momento determinado mediante un inventario de este tipo presenta múltiples ventajas: permite un mejor uso de los recursos asignados a investigación evitando duplicaciones, hacer una mejor distribución de los futuros trabajos de investigación entre organismos, programas o técnicos, hacer disponible la tecnología para los usuarios como paso previo a la transferencia etc., citando solamente algunas de ellas.

La realización de un inventario de soluciones tecnológicas por convenios entre el sistema de investigación y organismos de transferencia, constituye otro elemento de valor para mejorar la articulación generación-transferencia. En Anexo 4 se presenta un sencillo procedimiento que está siendo utilizado para la realización del inventario tecnológico por el Departamento de Investigaciones Agropecuarias, Secretaría de Agricultura de República Dominicana.

- 5.1.3 Necesidad de un balance entre disponibilidad y limitantes como base para la transferencia, la validación/adaptación, la investigación.

Al confrontar el diagnóstico tecnológico, realizado con el objetivo específico de identificar limitantes tecnológicas reales con el inventario tecnológico, realizado con el objetivo específico de caracterizar soluciones tecnológicas disponibles se está en condiciones de identificar (Figura 5 ):

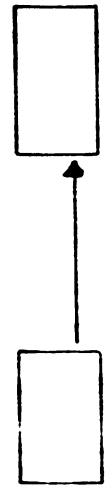
a) Los problemas tecnológicos para los cuales ya se dispone de una o varias soluciones tecnológicas apropiadas.

b) Los problemas tecnológicos para los cuales no se dispone de una solución apropiada.

c) Las "soluciones" tecnológicas que han sido



DIAGNOSTICO                      INVENTARIO  
 LISTADO DE PROBLEMAS            LISTADO DE  
 TECNOLOGICOS PRIORITARIOS    SOLUCIONES  
 POR SISTEMA PREDOMINANTE    TECNOLOGICAS  
 Y/O RUBRO PRIORITARIO        DISPONIBLES.



BALANCE

- a) Problemas tecnológicos de sistemas productivos predominantes o rubros prioritarios que cuentan con solución tecnológica disponible. El conjunto de situaciones de este tipo conforman la base del programa de transferencia de tecnología de corto y mediano plazo al cual se le deben asignar recursos en forma prioritaria.
- b) Problemas tecnológicos de sistemas productivos predominantes o rubros prioritarios que no tienen soluciones tecnológicas disponibles. El conjunto de situaciones de este tipo conforman la base del programa de investigación que debe recibir recursos en forma prioritaria.
- a) Problemas tecnológicos de sistemas productivos predominantes o rubros prioritarios que cuentan con solución tecnológica disponible. El conjunto de situaciones de este tipo conforman la base del programa de transferencia de tecnología de corto y mediano plazo al cual se le deben asignar recursos en forma prioritaria.
- c) Proyectos de investigación o acciones de transferencia son desarrollados sin que exista una problemática real o de magnitud suficiente como para justificar los recursos utilizados. En este caso corresponde una reasignación inmediata de los recursos asignados y un replanteo profundo de las acciones de investigación-transferencia aunque estas ya hallan sido iniciadas.

FIGURA 5. BALANCE TECNOLOGICO

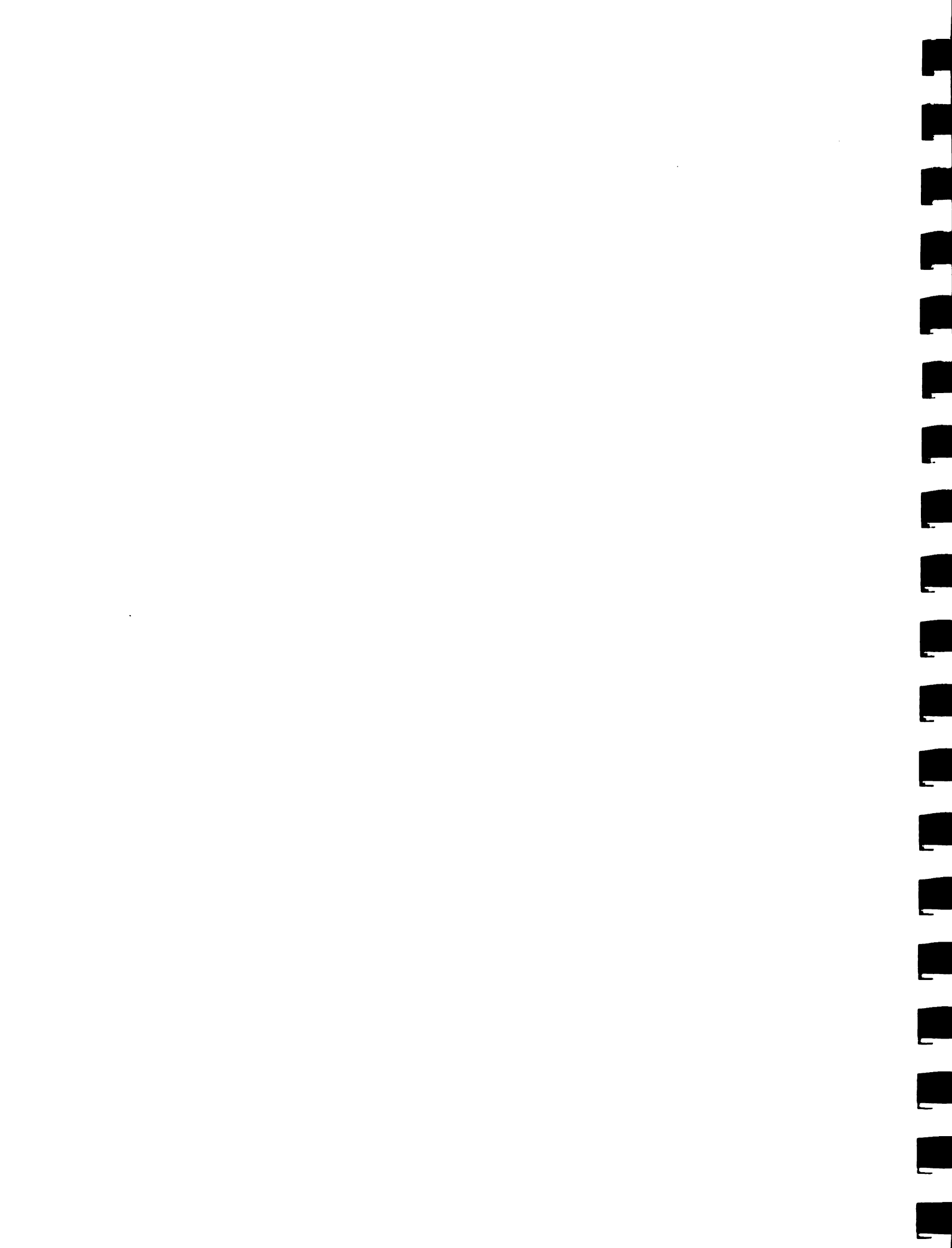


generadas sin considerar las características de la problemática a cuya solución se supone está dirigida

Este balance permite, en el primer caso, identificar las acciones de transferencia de tecnología que deben ser consideradas como acciones prioritarias si el diagnóstico tecnológico se realizó teniendo en cuenta los problemas más importante, en el segundo caso los proyectos de investigación o de adaptación que deben ser desarrollados y en el tercer caso las eventuales propuestas o proyectos en marcha de investigación o de transferencia que deberían ser reorientados con la consiguiente reasignación de recursos. Es innecesario destacar las ventajas de realizar un trabajo de este tipo como paso previo a la definición de proyectos de investigación/adaptación, proyectos de transferencia o a la toma de decisiones relativa a la reasignación de recursos.

## 5.2 Unidades de transferencia de tecnología dentro de centros de investigación agropecuaria visualizados como centros de desarrollo tecnológico regional.

A partir de los elementos señalados en capítulos anteriores: un sistema institucional para la transferencia de tecnología ya existente y con un cubrimiento relativamente amplio sobre diferentes tipos de productores, un conjunto de unidades de investigación con ubicación y proyección regional y una demanda de tecnología diferenciada y no satisfecha por una adecuada oferta; es posible definir un modelo de articulación entre el proceso de generación y el de transferencia-adopción simple, operativo y apropiado para las condiciones actuales en el Uruguay. Básicamente este modelo está compuesto por Centros Regionales de Investigación Agropecuaria que generan, adaptan y hacen disponible tecnología apropiada para solucionar las limitantes tecnológicas principales de los sistemas productivos y rubros predominantes o potencialmente importantes en su área de influencia. Estos Centros Regionales identifican y caracterizan la demanda tecnológica y formulan proyectos de investigación en cooperación con las instituciones públicas y privadas que componen el sistema institucional múltiple para la transferencia de tecnología que va está operando en cada región. Los productos tecnológicos generados por cada Centro son transferidos a los usuarios por intermedio del mencionado sistema institucional múltiple, aunque en algunos casos puede existir transferencia directa. Los dos instrumentos básicos empleados son la capacitación tecnológica y la documentación y difusión de información técnica. El mecanismo de articulación utilizado por los Centros para identificar y





caracterizar demanda y transferir tecnología está representado por Unidades de Transferencia de Tecnología creadas dentro de cada Centro para cumplir tareas permanentes y colaborar con tareas eventuales.

### 5.2.1 Definición de las UTT

Las Unidades de Transferencia de Tecnología constituyen el elemento operativo de los Centros de Investigación para su articulación con los usuarios de la información tecnológica y particularmente dentro de estos, con los técnicos del sistema institucional regional para la transferencia de tecnología y con los propios productores. Estas unidades, aunque tienen límites definidos y permanencia dentro del Centro, no deben funcionar o constituirse como una nueva forma de barrera interpuesta entre la investigación y los usuarios de los productos tecnológicos por este generados. No debe existir un "transferidor" o "un grupo de transferidores". El concepto "puente" es vistoso pero no funciona. La propuesta de UTT visualiza un conjunto de funciones que son desarrolladas en forma compartida entre el Centro y los usuarios de la tecnología en algunos casos o por técnicos del Centro designados específicamente a determinados fines en otros casos (documentación, comunicación). Las UTT deben ser consideradas y utilizadas como un instrumento de apoyo al proceso de generación de tecnología adecuada y de su puesta a disponibilidad de los usuarios directos o indirectos, fundamentalmente mediante la prestación de servicios para mejorar la articulación generación-transferencia. Estos servicios son prestados por la Unidad mediante actividades permanentes, como por ejemplo la documentación y difusión de información técnica, realización de estudios específicos, desarrollo de metodologías apropiadas para mejorar el proceso de comunicación y capacitación para su uso, pero también mediante actividades eventuales, como por ejemplo, la coordinación de los eventos de capacitación tecnológica dirigidos a técnicos del sistema institucional regional para la transferencia y realizados en forma directa por los propios investigadores o el apoyo para la realización del diagnóstico y el inventario tecnológico bajo la coordinación del Director del Centro con participación de técnicos de los programas de investigación que forman parte de cada Centro.

### 5.2.2 Funciones principales

- Documentar y difundir a través de canales



apropiados y en lenguaje claro y resumido, toda la información tecnológica generada por el Centro de Investigación o hecha disponible por este, que sea apropiada para solucionar limitantes tecnológicas reales, particularmente aquellas relativas a los sistemas productivos predominantes y rubros más importantes de la región sobre la cual tiene influencia el Centro de Investigación al cual pertenece la UTT.

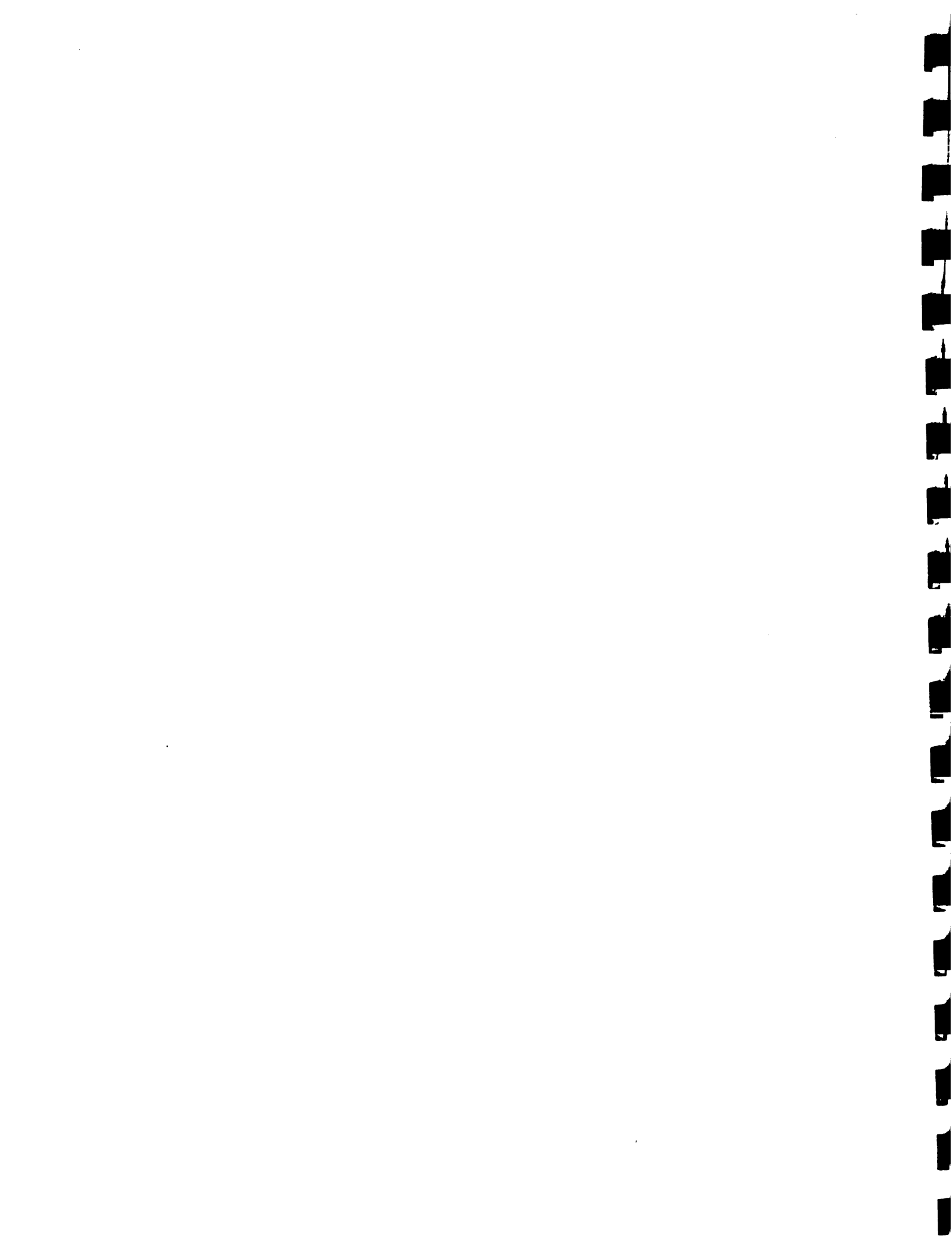
- Promover y coordinar la capacitación y actualización tecnológica, particularmente aquella relacionada con tecnología apropiada para solucionar limitantes principales, de los técnicos pertenecientes al sistema institucional público y privado para la transferencia de tecnología con presencia y acción a nivel regional.

- Promover y coordinar la divulgación de información técnica apropiada a través de "días de campo" en establecimientos de productores o en el propio Centro.

- Apoyar a la realización del diagnóstico tecnológico, o identificación de limitantes tecnológicas principales de sistemas predominantes y rubros más importantes a nivel regional y colaborar en la documentación de dicho diagnóstico.

- Apoyar la organización y realización del inventario tecnológico y de su actualización periódica. El inventario tecnológico resumirá la información técnica relativa a soluciones disponibles y apropiadas para los problemas tecnológicos de los sistemas predominantes y rubros prioritarios.

- Apoyar la organización y coordinar la participación de los usuarios directos e indirectos de la tecnología en actividades realizadas por el Centro con la finalidad de identificar líneas o proyectos de investigación que se consideren prioritarios de acuerdo a la realidad agropecuaria regional.



- Desarrollar y/o adoptar metodologías y material audiovisual apropiados para mejorar la comunicación entre investigadores y usuarios directos e indirectos de la tecnología. Desarrollar actividades de capacitación relacionadas con el uso de dichas metodologías y materiales.

- Prestar asistencia técnica directa incluyendo motivación y asesoramiento para la organización y funcionamiento de grupos de transferencia para determinados tipos de productores.

Coordinar y apoyar la asistencia técnica directa prestada por el Centro en respuesta a solicitudes específicas.

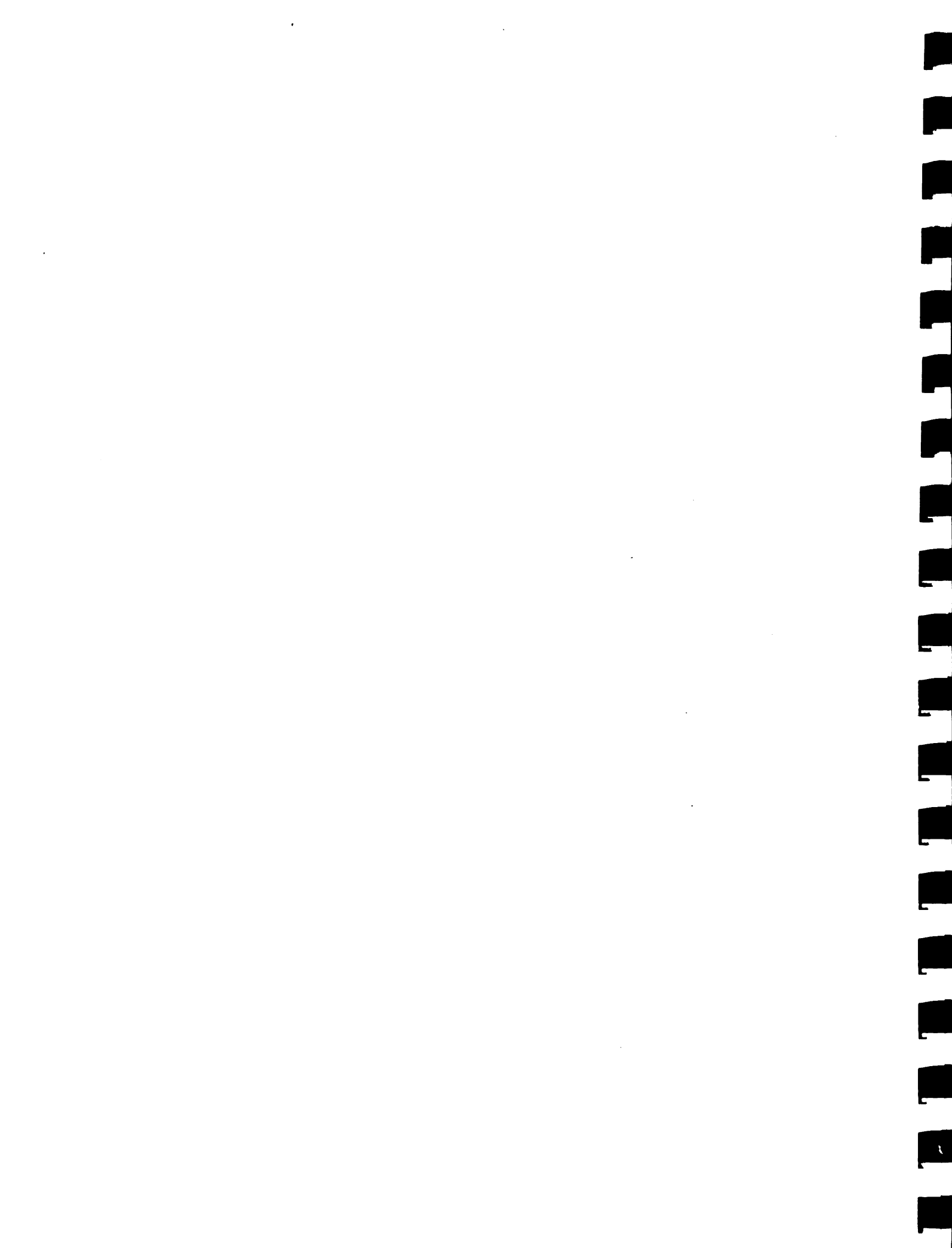
- Realizar y/o apoyar la realización de estudios especiales que permitan mejorar la información disponible sobre temas tales como grado de difusión y adopción de la tecnología generada por el Centro, causales de adopción, demanda tecnológica por tipos de productores etc, y todas aquellas que se consideren necesarias para apoyar el proceso de generación transferencia y particularmente la articulación entre ambos elementos.

- Promover y apoyar la identificación y formulación de proyectos de investigación para determinados sistemas productivos o rubros y el establecimiento de convenios específicos para su ejecución y financiamiento con los grupos de productores, entidades rurales o instituciones del sector público y privado interesados en su realización.

- Motivar y coordinar la participación de productores en el funcionamiento de Unidades Experimentales y Demostrativas de Producción y en los trabajos de validación/adopción de tecnología, investigación a nivel de fincas y parcelas de ajuste desarrolladas por el Centro.

### 5.2.3 Organización

Las UTT serán creadas como elementos organizacionales de cada uno de los Centros Regionales de



Investigación. Cada unidad estará conformada por 3 áreas de trabajo, cada una de ellas con cierta orientación funcional propia pero íntimamente relacionadas entre sí. Las áreas de trabajos o divisiones propuestas para las UTT en cada Centro son: a) documentación y divulgación de información técnica b) Metodologías y material de apoyo para la transferencia c) capacitación y coordinación de participación de usuarios.

Uno de los técnicos de la unidad será designado como coordinador para la realización ordenada de sus funciones. La unidad dependerá directamente del Director del Centro. Se considera que el número mínimo necesario para un correcto funcionamiento es de 4 técnicos incluyendo el coordinador, pero en Centros de Investigación en cuya área de influencia exista un mayor diversidad de sistemas productivos o de técnicos pertenecientes al sistema de transferencia, seguramente este número deberá ser mayor. En la figura 6 se presenta un modelo orientativo para la organización posible, pero en definitiva la organización de cada UTT deberá ser establecida en función de las necesidades de cada Centro, particularmente en lo que tiene que ver con las características y diversidad del sistema de transferencia ya existente a nivel regional y las características y diversidad de los sistemas productivos y rubros predominantes en la región.

#### 5.2.4 Mecanismos, procedimientos e instrumentos operativos.

##### 5.2.4.1 Articulación entre el Centro y los difusores de tecnología. Motivación y capacitación

Una vez que los productos tecnológicos generados por el Centro estén disponibles, esto es, que se cuente a nivel de Centro con alternativas concretas de solución para los problemas tecnológicos identificados a nivel de sistemas productivos y rubros, como resultado de los proyectos de investigación adaptación o simplemente del inventario tecnológico, la transferencia de tecnología se realizará principalmente mediante la capacitación tecnológica de técnicos pertenecientes al sistema institucional múltiple con presencia a nivel regional. Las actividades de capacitación tecnológica deberán realizarse en coordinación con las diferentes instituciones que conforman dicho sistema regional. Estas instituciones, por la propia naturaleza de sus funciones, proyectan su acción





FIGURA 6. UNIDADES DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

UNO DE LOS TECNICOS DE LA UNIDAD DESIGNADO POR EL DIRECTOR		
Documentación y Divulgación de Información Técnica	Metodologías y Material de Apoyo	Capacitación y Coordinación de Participación de Usuarios
1 (+ 1)	1	2
Documentación de información técnica. Divulgación e información a técnicos y productores. Difusión pública y orientada. Coordinación realización y documentación del inventario tecnológico.	Desarrollo de metodologías apropiadas y material audiovisual de apoyo a la transferencia, motivación y asistencia para organización y funcionamiento de grupos de transferencia. Realización y/o coordinación de estudios especiales.	Capacitación tecnológica de usuarios Coordinación diagnóstico tecnológico Coordinación asistencia técnica directa. Coordinación participación usuarios en identificación de proyectos de investigación. Promoción y coordinación proyectos especiales de investigación con financiamiento compartido externo. Motivación y coordinación de participación de usuarios en UDEP, validación/adaptación, investigación en fincas, parcelas de ajuste, etc.

COORDINACION →

AREAS →

No. DE TECNICOS →

FUNCIONES →

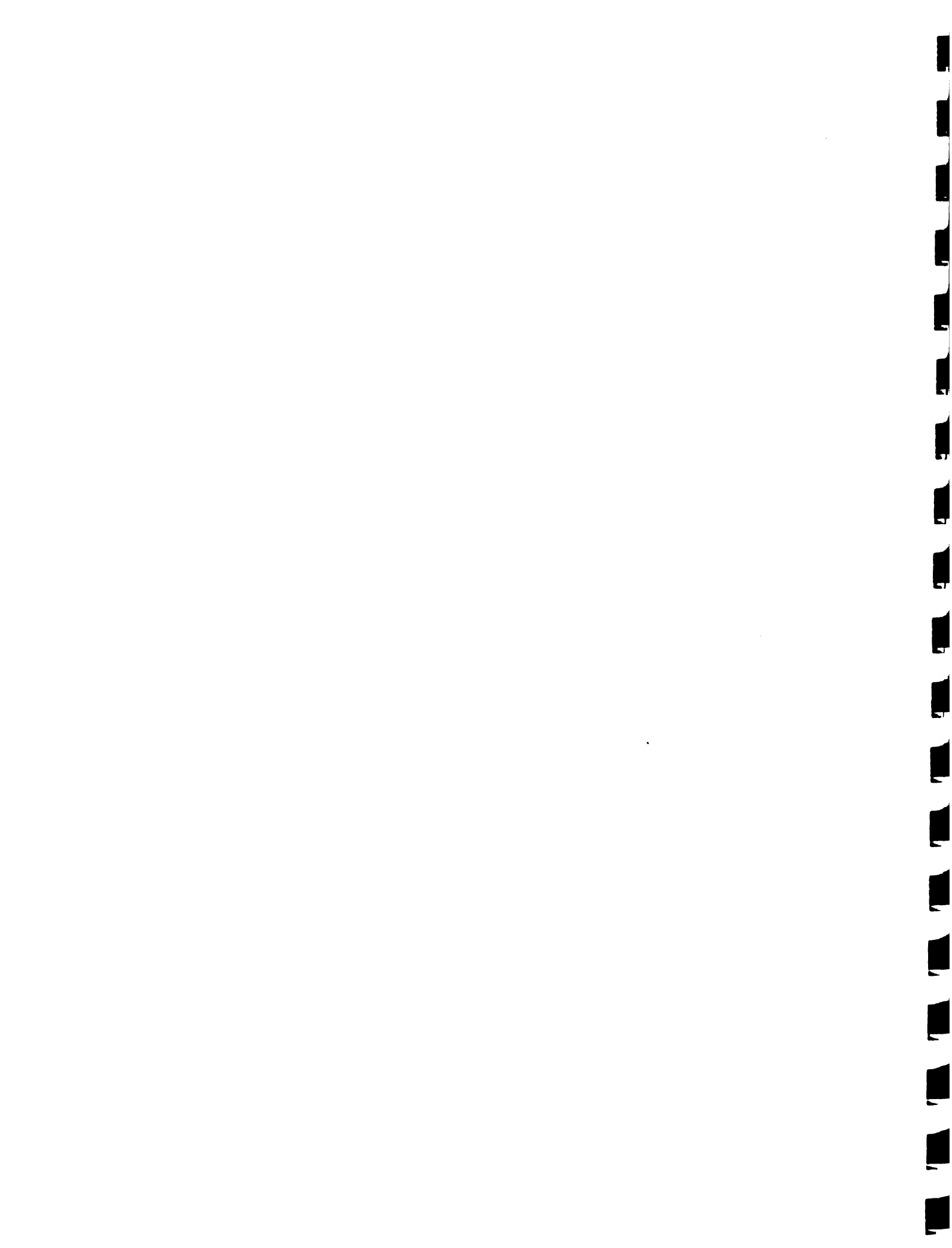


en cierto modo de manera orientada a productores con determinadas características o de determinado tipo, particularmente en lo que tiene que ver con el tamaño de la unidad de producción (Anexo 2) por lo que reconociendo que existe una demanda tecnológica diferencial, el contenido de la capacitación y los detalles de organización y realización de los eventos de las diferentes instituciones (Figura 7)

Esto requerirá el establecimiento de acuerdos específicos con esas instituciones en forma bilateral o con grupos de ellas en los casos en que más de una institución se proyecte sobre tipos de productores con necesidades tecnológicas similares. Es solamente a efectos de simplificar el planteo conceptual que se usa la expresión "Centro Regionales de Investigación pero obviamente la misma está referida también a Centros de Investigación que no teniendo una ubicación regional pueden cumplir una actividad de tipo regional dentro del esquema propuesto. Esto es particularmente el caso del Centro de Investigaciones Veterinarias, "Miguel C. Rubino" el cual se considera como parte del Sistema Nacional de Investigaciones Agropecuarias y por lo tanto incluido dentro de la presente propuesta.

El contenido de la capacitación tecnológica a ser desarrollada por cada Centro, no puede ser predeterminado, pues como se ha planteado anteriormente, este deberá ser definido de acuerdo a las características de la demanda de tecnología planteada por los distintos tipos de productores y distintos sistemas productivos en cada región, lo que requiere previamente la realización de un diagnóstico y de un inventario tecnológico. Sin embargo, de acuerdo a la información primaria recogida en la primera fase de la Misión, proveniente de técnicos que forman parte, tanto del sistema de investigación como del sistema institucional existente para la transferencia de tecnología, es posible a priori visualizar la necesidad de otorgar prioridad a:

- 1) cursos completos sobre técnicas de producción que abarquen el ciclo completo de cultivos prioritarios a nivel regional.
- 2) cursos completos sobre técnicas de producción que abarquen el ciclo completo de rubros de producción animal prioritarios a nivel regional.
- 3) cursos cortos y seminarios sobre temáticas específicas tales como preparación de suelo y siembra, manejo del cultivo, cosecha y post cosecha, manejo reproductivo, manejo de pasturas, etc.
- 4) eventos de capacitación e información bajo la forma de charlas técnicas, conferencias, clases de campo, visitas etc. relacionadas con avances y resultados de la investigación.
- 5) cursos cortos sobre metodologías e instrumentos para apoyar el proceso de transferencia, tales como redacción de informes técnicos, metodología y organización del diagnóstico tecnológico, preparación de material



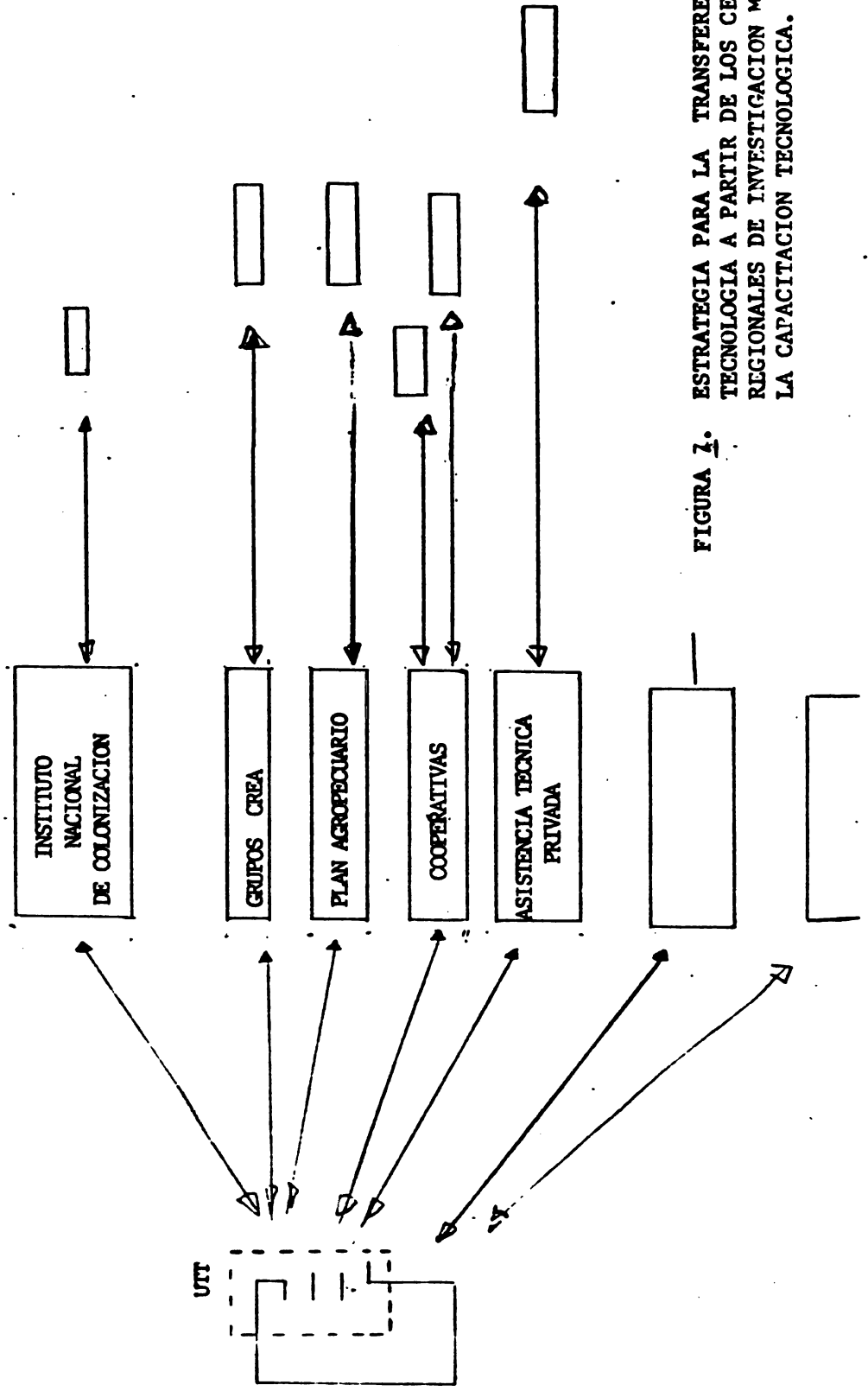
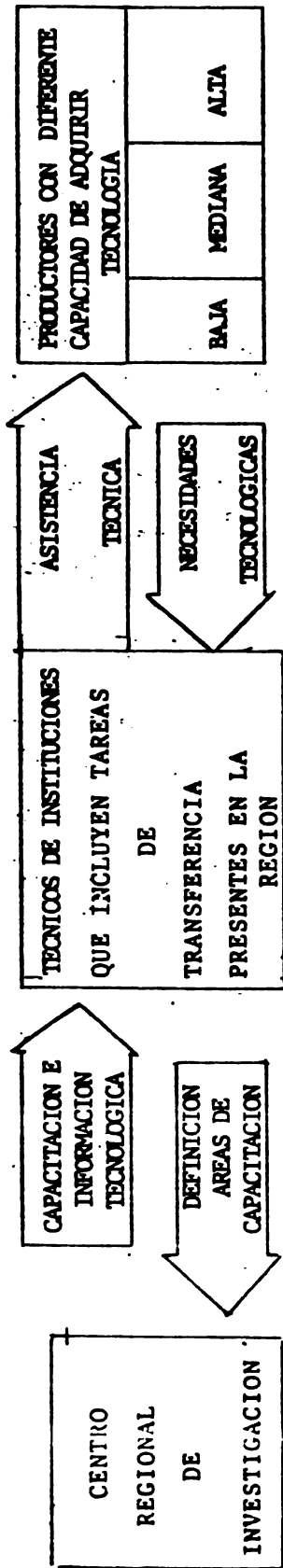


FIGURA 1. ESTRATEGIA PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA A PARTIR DE LOS CENTROS REGIONALES DE INVESTIGACION MEDIANTE LA CAPACITACION TECNOLOGICA.



didáctico con especial referencia a ayudas audiovisuales simples, organización y trabajo con grupos etc. 6) cursos cortos sobre análisis y gestión económica de la empresa agropecuaria, los cuales deberán incluir el tratamiento de temas específicamente relacionados con el financiamiento de la incorporación de tecnología, tales como metodologías para determinar las necesidades de crédito y alternativas de inversión, oportunidad, monto y plazo del financiamiento, capacidad de endeudamiento a nivel de finca, efecto del crédito y de nuevas inversiones sobre la situación económica actual de la finca, entre otros.

Debería analizarse la factibilidad y conveniencia de que la capacitación relacionada con esta última área temática sea realizada en convenios con la Federación Uruguaya de Grupos CREA. FUCREA tiene una amplia experiencia en esta materia y su presencia a nivel regional permite pensar en la posibilidad de que este tipo de capacitación sea realizada con participación de técnicos de FUCREA y con algún tipo de financiamiento mixto sector público-sector privado. 7) eventos de capacitación desarrollados por convenios específicos con algunas instituciones y dirigidos en forma directa a productores, hijos de productores y operarios rurales relacionados con procedimientos mejorados para la producción agrícola y pecuaria, como por ejemplo, métodos de ordeño, regulación, ajuste, mantenimiento y limpieza de máquinas de ordeñar y máquinas agrícolas. El resultado obtenido por el SUL en cuanto a la introducción de nuevos métodos de esquila mediante la capacitación directa a operarios rurales, demuestra la potencialidad existente para transferir tecnología mediante este tipo de procedimiento. Sería conveniente incluso analizar alternativas y posibilidades para motivar y apoyar la creación y funcionamiento de Centros de Capacitación para estos fines, cooperados y financiados por el sector privado.

#### 5.2.4.6 Articulación dentro y entre Centros

Las UTT creadas en cada uno de los Centros de Investigación dependerán directamente del respectivo Director y tendrán una estrecha relación operativa con el resto de las unidades para cumplir con las funciones de generación e implementación de cursos de dichos Centros.

La articulación con el Director adquirirá un sentido ascendente mediante informes periódicos de





actividades ejecutadas, actividades programadas, resultados obtenidos, recursos utilizados y recursos necesarios y un sentido descendente mediante el trazado de lineamientos normativos, asignación de recursos, supervisión de ejecución de tareas y seguimiento periódico de las mismas. Por la propia naturaleza de las tareas del Centro en las que participará la UTT, apoyo para la identificación y/o formulación de proyectos de investigación y apoyo para la transferencia de los productos tecnológicos generados, deberá existir una relación operativa permanente entre el Director y la unidad.

La articulación horizontal entre la UTT y las restantes unidades del Centro se establecerá mediante el intercambio de bienes y servicios que tendrán la forma de intercambio de información técnica, provisión de material audiovisual de apoyo para la transferencia, organización, coordinación y apoyo para la realización del diagnóstico y el inventario tecnológico, capacitación etc, entre otros. La unidad deberá funcionar de forma que la misma no se transforme en una barrera entre el investigador y el usuario de la tecnología. La UTT cumplirá cabalmente su función, en la medida en que sirva de apoyo para facilitar la relación directa entre el investigador y el usuario dentro de un enfoque de trabajo basado en la idea de que es el Centro el que articula con los usuarios siendo la UTT solamente un instrumento para promover y facilitar dicha articulación.

El funcionamiento de cada unidad, por su estrecha interacción con las tareas de generación-transferencia desarrolladas por el Centro, estará en gran parte determinado por las características propias de este, las cuales a su vez lógicamente estarán determinadas por su adecuación a las características propias de su región de influencia.

Para el cumplimiento de una serie de funciones suprarregionales comunes a todas las UTT, es necesario establecer una instancia central de coordinación articulada con la Dirección Nacional, pero sin que exista una línea de autoridad entre esta Unidad Central y las UTT a nivel regional, sencillamente porque esta línea de autoridad ya está dada por la relación Director Nacional-Director de Centro. La creación de una UTT Central es necesaria para apoyar el funcionamiento de las UTT regionales mediante el apoyo de tecnologías existentes para la articulación, generación-transferencia y la capacitación para su utilización, coordinar la publicación de aquellos documentos técnicos que por su contenido sean de utilidad común para los Centros de investigación, coordinar la realización de actividades que involucren al conjunto de técnicos regionales de las UTT



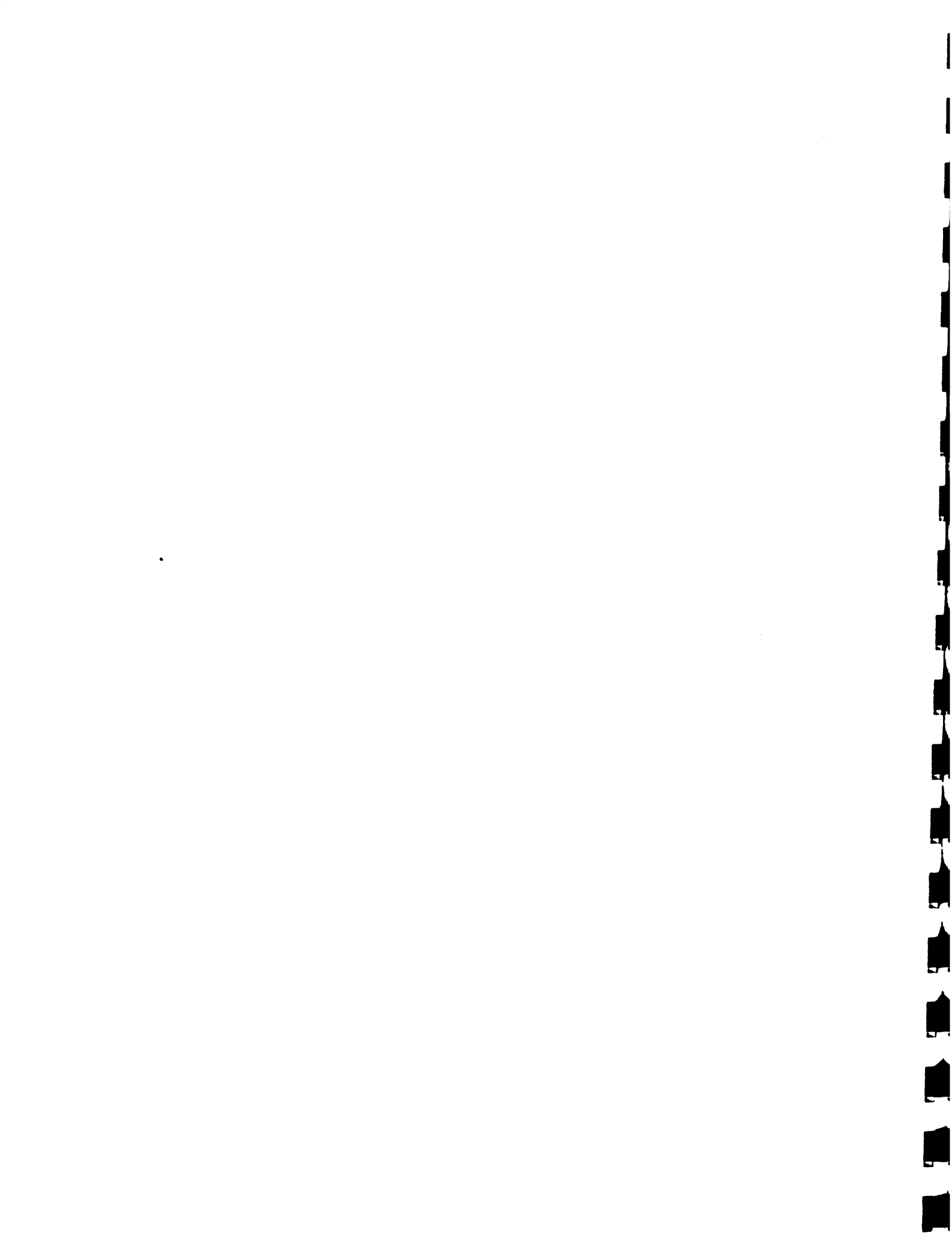
(diseño y utilización de metodologías, capacitación, evaluación y programación de actividades, etc.), asesorar a la Dirección Nacional del Instituto en temas relacionados con la articulación generación transferencia, coordinar la relación del Instituto con los organismos que componen el sistema nacional de transferencia de tecnología y promover el establecimiento de convenios específicos con dichos organismos que permitan el desarrollo de tecnología apropiada para los productores que constituyen su clientela objetivo. En este sentido, la UTT Central será el mecanismo del Instituto de Investigaciones para identificar y apoyar la formulación de proyectos especiales dirigidos a generar tecnología para regiones, sistemas productivos o rubros seleccionados que sean financiados por instituciones del sector público, instituciones del sector privado o grupos de productores con presencia regional pero con instancias de decisión a nivel central.

#### 5.2.4.3 Articulación entre el Centro y los productores para determinar demanda tecnológica, transferir tecnología, evaluar adopción y calidad.

El modelo propuesto para la articulación entre el Centro de investigación agropecuaria y los usuarios de la tecnología parte de un supuesto muy simple: la adopción de tecnología mejorada de producción agropecuaria cambiaría significativamente si existiera a nivel de los diferentes tipos de unidades de producción disponibilidad de tecnología apropiada para solucionar sus limitantes principales, adoptable en función de sus propias posibilidades económicas y productivas y útil para mejorar sus relaciones beneficio/costo. Lógicamente esto no sería suficiente porque la disponibilidad de tecnología no constituye causal única de adopción, pero sí muy necesario.

A partir de esta base es posible afirmar que el proceso de transferencia de tecnología en verdad se inicia en el momento en que se identifican las limitantes tecnológicas principales y continúa con la identificación y formulación de proyectos de investigación apropiados para solucionar dichas limitantes. En este marco de referencia, el primer paso de los cambios en la identificación de las limitantes tecnológicas es uno de los elementos centrales para la articulación generación-transferencia.

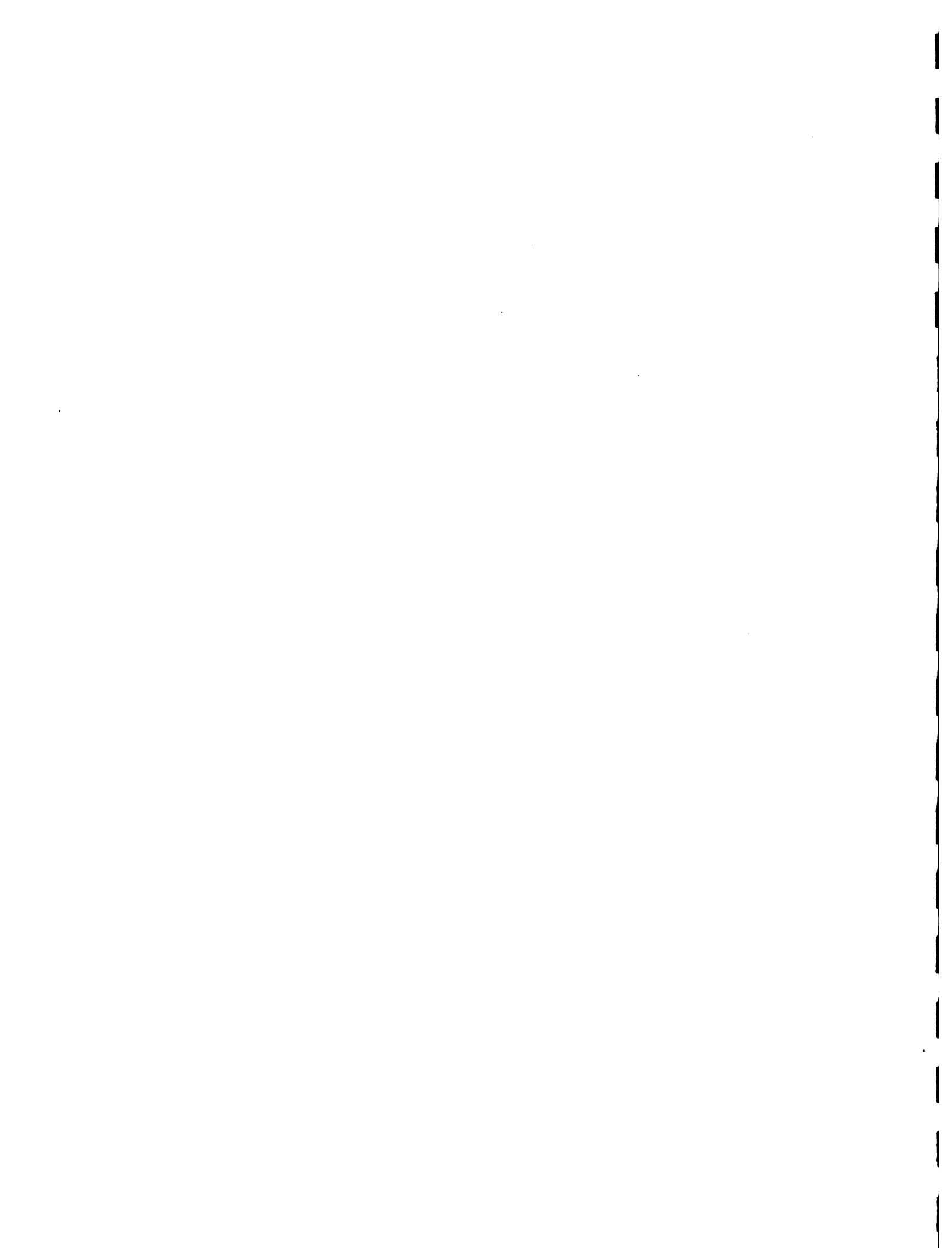
El primer paso debe estar dado por la identificación y caracterización de los sistemas productivos



predominantes en la región de influencia de cada Centro. La identificación de sistemas predominantes requiere previamente la delimitación de áreas agroecológicas diferentes dentro de esa región de influencia. De esta manera, la identificación de sistemas productivos predominantes se realiza tomando como unidad de trabajo cada una de las zonas agroecológicas en que se subdivide la región. A partir de esta información, con participación de los usuarios directos e indirectos, se procede a la identificación de limitantes tecnológicas principales para cada sistema predominante y rubro prioritario o "diagnóstico tecnológico".

El diagnóstico tecnológico debe realizarse en forma anual y como etapa previa a los ejercicios de programación de la investigación, validación, adopción y transferencia realizadas por el Centro. Para esto la UTT debe organizar la realización de talleres de trabajo en que participarán técnicos del sistema de transferencia regional, investigadores y productores seleccionados, todos los cuales sean considerados como informantes calificados sobre el sistema productivo o rubro considerado. Cada taller debe ser organizado de forma que el mismo genere información útil y adecuada al Centro de Investigación por lo que la temática principal deberá ser enfocada en términos de productos (identificación de limitantes principales del cultivo de Trigo en el área agroecológica x por ejemplo) o de sistemas, según que la organización adoptada para los distintos programas del Centro sea por producto o por sistema.

El taller será conducido por el Jefe del Programa de Investigación por producto o sistema que constituye el motivo central del mismo y en el participarán todos los técnicos del Centro de Investigación afectados a dicho programa. Se invitará a participar como informantes calificados a técnicos de las instituciones con proyección directa sobre el productor presentes en la región y a productores que representen diferentes categorías de usuarios directos de la tecnología. Se espera que como producto de los diferentes talleres, cada programa de investigación del Centro cuente con un listado de problemas ordenados según prioridad o importancia relativa, apropiado para definir las acciones concretas a ser desarrolladas y por lo tanto para determinar los recursos necesarios en cuanto a proyectos de investigación, proyectos de experimentación-validación de mas corto plazo y proyectos de transferencia de aquellas soluciones que según el inventario tecnológico ya están disponibles y son adecuadas para la solución de algunos de los problemas identificados.



Se recomienda que los talleres de identificación de limitantes tecnológicos principales sean realizados en el propio Centro de Investigación y que los mismos se desarrollen en forma inmediatamente anterior a una reunión de presentación de resultados y avances de los proyectos de investigación correspondientes al respectivo programa. De esta forma se pondrá en funcionamiento un mecanismo de evaluación directa de los trabajos desarrollados en cada programa, por parte de los propios usuarios de la tecnología, con la ventaja de que la discusión de resultados y avances de los diferentes proyectos se efectuará contando con una información actualizada sobre los problemas tecnológicos que están afectando al sistema productivo o rubro considerado.

El procedimiento de identificación de limitantes tecnológicas a partir de informantes calificados ha demostrado ser útil, simple, de bajo costo y muy efectivo para establecer y mantener una fluida relación Centro de Investigaciones usuarios indirectos y directos de la tecnología.

En Anexo 3 se presenta un procedimiento posible para la organización y realización del diagnóstico tecnológico mediante informantes calificados y en Anexo 4 una guía de referencia para la realización del inventario tecnológico. Ambos instrumentos están siendo utilizados con resultados muy satisfactorios por el proyecto de cooperación técnica IICA para la reorganización y fortalecimiento del sistema de investigación en República Dominicana.

Al finalizar el proceso de identificación de la demanda tecnológica y relevamiento de la oferta tecnológica disponible (inventario) y previamente a la identificación y formulación de las diferentes actividades del Centro, cada programa debería estar en condiciones de elaborar cuadros de situación del tipo del presentado en las Figuras 8 y 9 tanto para sistemas como para productos. En estas figuras se presentan dos ejemplos de lo que se podría denominar "matriz de situación tecnológica": en un caso situación tecnológica relacionada con sanidad animal y en el otro caso situación tecnológica relacionada con producción agrícola. Obviamente la información presentada en ambos casos es muy incompleta debido a que las matrices se elaboraron exclusivamente para ser utilizadas con fines demostrativos. Como puede observarse, la información contenida en cada matriz debe ser recolectada y presentada de manera que la misma pueda ser utilizada por cada programa concretamente para la elaboración de proyectos de investigación, adaptación y transferencia de tecnología.

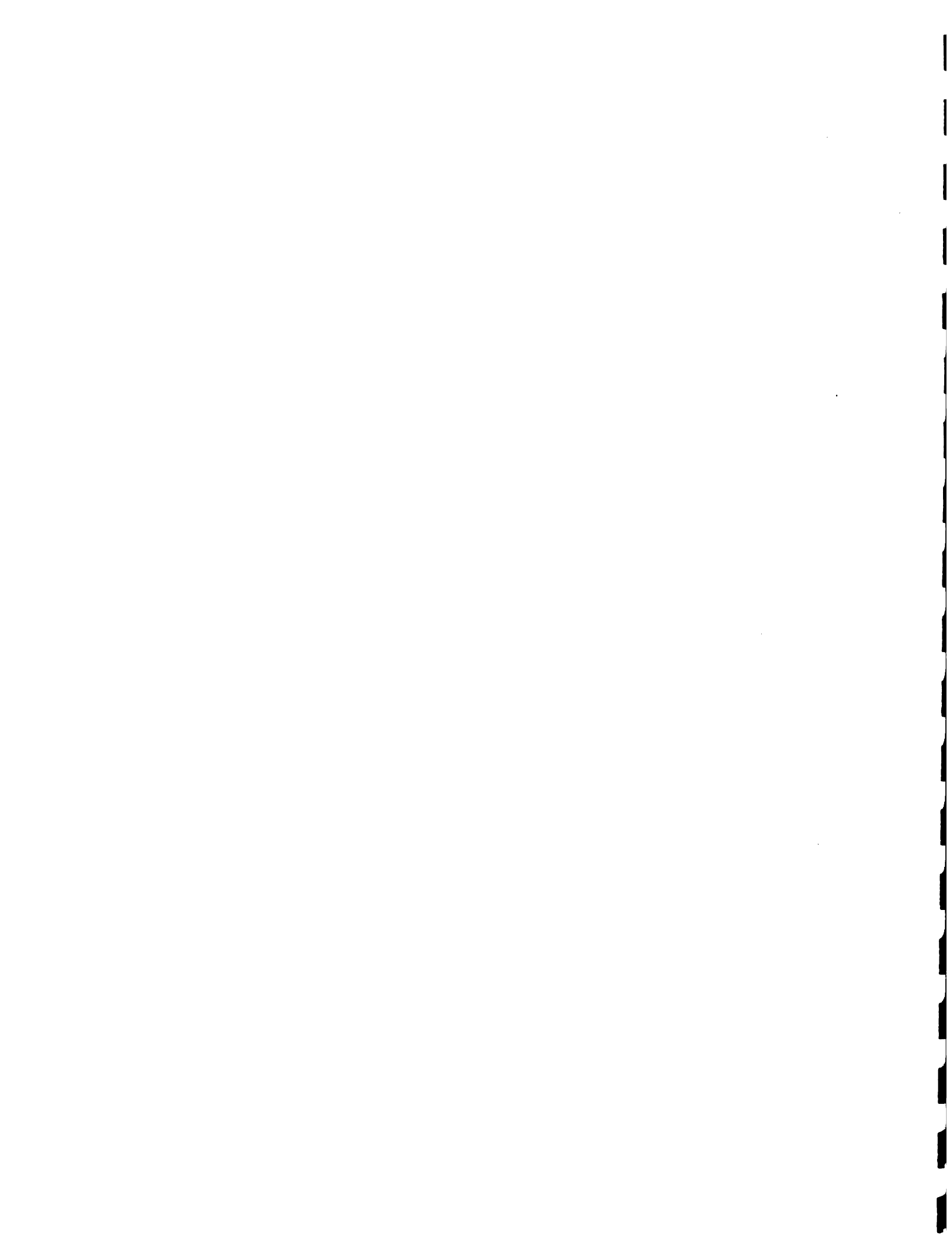




FIGURA 8. EJEMPLO DE MATRIZ TECNOLÓGICA PARA UN PROGRAMA DE GENERACION-TRANSFERENCIA RELACIONADO CON SANIDAD ANIMAL 1/

CAPACIDAD PARA  
FINANCIAR LA  
INCORPORACION  
DE TECNOLOGIA

ALTA	AMPLIAR ESTUDIOS EPIDEMIOLOGICOS SOBRE BIOLOGIA DE LA GARRAPATA EN DIFERENTES AREAS AGROECOLOGICAS.	CONTROL DE GARRAPATAS MEDIANTE VACUNAS.	MEJORES ESTRATEGIAS DE MANEJO PARASITARIO PARA LA OVEJA DE CRIA.	MEDIDAS DE CONTROL DE FASCIOLOSA HEPATICA BASADAS EN EL MANEJO DIFERENCIAL DE POTREROS ACORDE CON FOCOS DE INFECCION.	TRATAMIENTOS ESTRATEGICOS PARA EL CONTROL DE GARRAPATA, DE ACUERDO A CONOCIMIENTOS EPIDEMIOLOGICOS NACIONALES.	PASTOREO ROTATIVO ALTERNO BOVINOS-OVINOS PARA EL CONTROL DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN OVINOS.	REORDENAMIENTO DE DOSIFICACIONES PARA EL CONTROL DE PARASITOS MANTENIENDO O DISMINUYENDO EL NUMERO DE DOSIS.
MEDIANA							
BAJA							
	NO EXISTE TECNOLOGIA	EXISTE TECNOLOGIA PERO ESTA NO ES ADOPTADA SATISFACTORIAMENTE	EXISTE TECNOLOGIA DISPONIBLE. EXISTE ADOPCION QUE PUEDE SER INCREMENTADA				

1/ Incompleta. Elaborada exclusivamente con fines demostrativos a partir de información proporcionada por el Dr. Armando Nari, Director de División Parasitología del CIVET "Miguel Rubino".

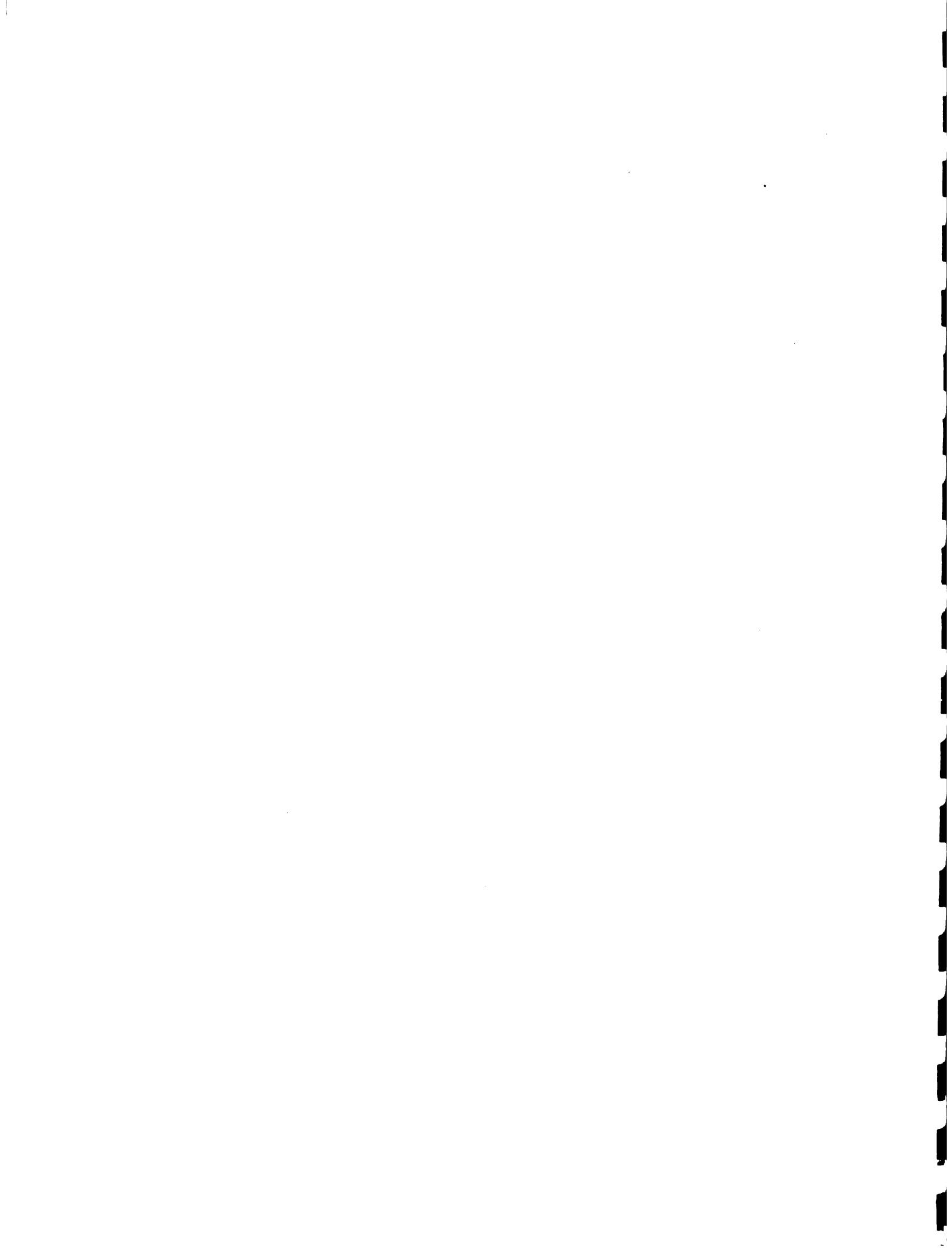
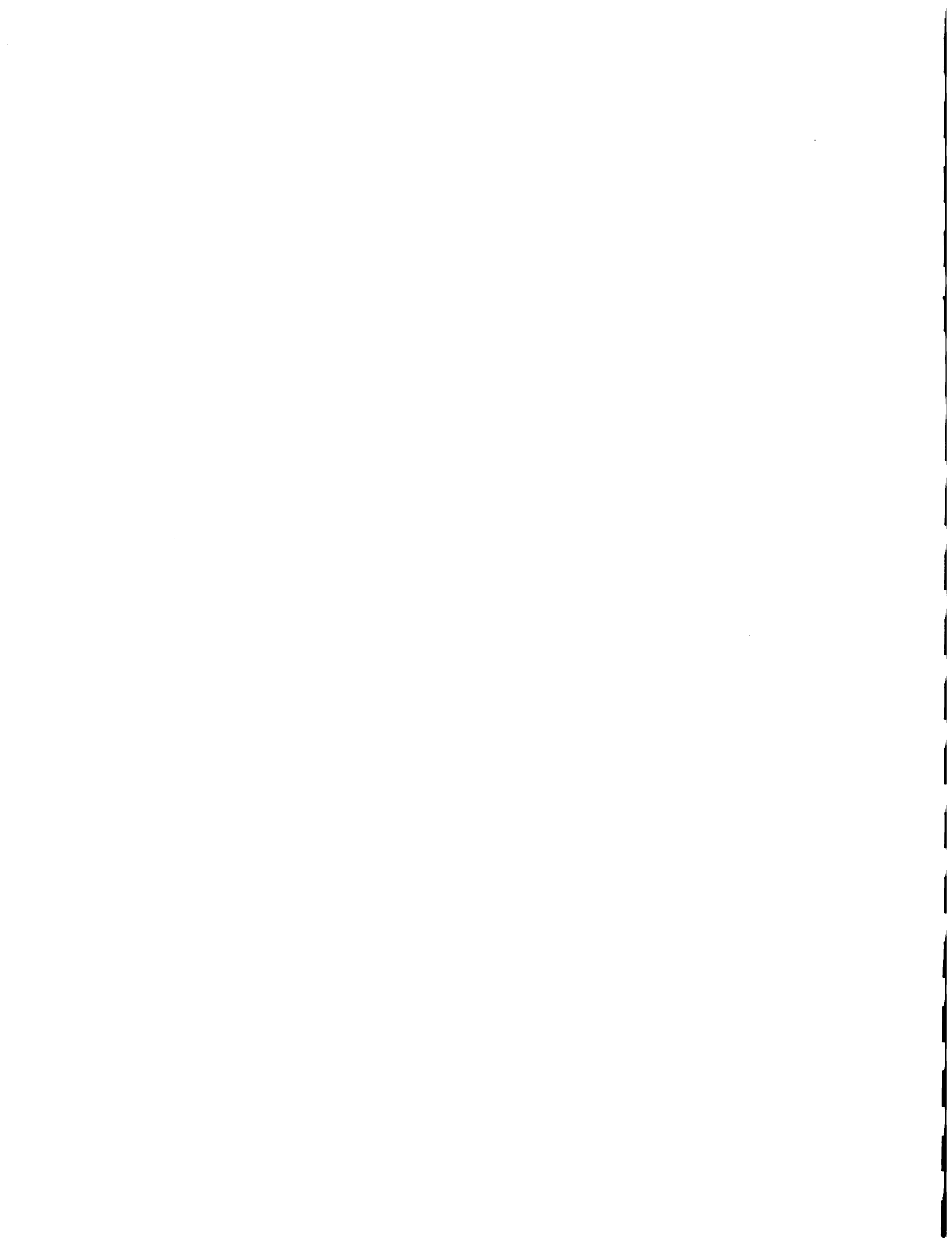


FIGURA 9. EJEMPLO DE MATRIZ TECNOLÓGICA PARA UN PROGRAMA DE GENERACION-TRANSFERENCIA RELACIONADO CON PRODUCCION AGRICOLA 6/

CAPACIDAD PARA FINANCIAR LA INCORPORACION DE TECNOLOGIA

	ALTA	MEDIANA	BAJA
	PERSISTENCIA DE ESPECIES EN PASTURAS MEJORADAS.	SELECCION DE CULTIVOS EN LA ROTACION 1/	SELECCION DE PRIORIDADES DE INVERSION A NIVEL DE ISUMOS 2/
		CONTROL QUIMICO DE MALEZAS 3/	CONTROL CULTURAL DE MALEZAS 4/
			LOCALIZACION DE FERTILIZANTES 5/
		TECNOLOGIA PARA CULTIVO DE ALGODON.	SIEMBRA DEL ARROZ UTILIZANDO AERONAVES.
		UTILIZACION DEL CERCO ELECTRICO EN MANEJO DE SISTEMAS AGRICOLA GANADEROS.	SECUENCIA PASTURAS CULTIVO DE GRANOS.
	NO EXISTE TECNOLOGIA	EXISTE TECNOLOGIA PERO ESTA NO ES ADOPTADA SATISFACTORIAMENTE	EXISTE TECNOLOGIA DISPONIBLE. EXISTE ADOPCION QUE PUEDE SER INCREMENTADA.

- 1/ Un número importante de productores pequeños cercanos a los Ingenios Azucareros subsiste gracias a un solo cultivo la remolacha azucarera. En esos casos el algodón parecería constituir una alternativa interesante. Es necesario determinar cual sucesión de cultivos es la mas adecuada para recuperar fertilidad y estructura de suelos que se hallan con problemas serios de pérdida de nutrientes y erosión y disminuir el enmalezamiento.
- 2/ En el caso de maíz, por ejemplo, una limitante importante para el desarrollo del cultivo es la disponibilidad de agua. La presencia de malezas determina una severa competencia por el uso de ese elemento. Es necesario determinar que factores requieran inversiones prioritarias: control de malezas, por ejemplo, que no permitan la expresión de rentabilidad suficiente para la aplicación de fertilizantes? ¿selección de cultivares? ¿otros?
- 3/ Los pequeños productores no disponen de equipos apropiados para control químico de malezas. ¿Existe una tecnología alternativa apropiada para esta situación?
- 4/ El uso de menores distancias de siembra en el control complementario de malezas no ha sido adoptado. El tipo de sembradoras predominante está prevista para distancias mayores. ¿Existe una tecnología apropiada? ¿Es posible adoptar la tecnología disponible a la situación actual?
- 5/ Las sembradoras-fertilizadoras comunes en el país, por sus características de fabricación, han determinado la generalización de la aplicación del fertilizante al surco. Los ensayos realizados han aportado información sobre las ventajas de la aplicación al voleo. ¿Cuáles son las acciones a seguir?
- 6/ Incompleta. Elaborada exclusivamente con fines demostrativos a partir de información proporcionada por los Ings. Agróns. Fernando de María y Grisel F. De María, técnico del INC y docente de la Facultad de Agronomía (Estacion Experimental Dr. Mario Cassinoni) respectivamente.



adecuados a distintos tipos de productores.

5.2.4.5 Asistencia técnica directa, incluyendo motivación y asesoramiento para la organización y funcionamiento de grupos de transferencia para determinados tipos de productores.

Aunque el asesoramiento directo a productores no será su principal canal de transferencia, el Centro deberá contar con mecanismos simples y ágiles para responder en forma efectiva a demandas específicas de asesoramiento técnico o de información técnica que además funcione en forma permanente. Se sugiere que la Unidad de Transferencia de Tecnología cumpla con el rol de articulación del Centro con usuarios de tecnología que plantean o requieren asistencia directa para la solución de problemas específicos.

En estas funciones la UTT será la responsable de recibir las solicitudes, procesarlas de forma que el programa de investigación involucrado reciba la solicitud en forma concreta y con la información suficiente como para estar en condiciones de actuar en forma precisa y rápida y coordinar y apoyar la realización de esta acción de asesoramiento directo por parte de los investigadores. En algunos casos, según el tipo de problema o el tipo de productor que requiere la asistencia técnica, el uso por parte del Centro de una estrategia de tipo "task-force" para solucionar problemas técnicos en forma directa, puede tener un efecto de demostración muy grande, lo que contribuiría significativamente al mejoramiento de la imagen proyectada por el Centro de Investigación.

Un segundo canal para la transferencia directa de tecnología del Centro a los usuarios puede estar constituido por grupos de transferencia de tecnología, algo similares a los grupos OTT del sistema de investigación de Chile. Estos grupos siguen la metodología del grupo CREA pero el mecanismo de funcionamiento es diferente. En el caso de los OTT de Chile el asesor de cada grupo es un técnico financiado por el INIA a diferencia de los asesores CREA que son financiados por sus propios grupos.

En Uruguay existe una excelente experiencia del funcionamiento de los CREA, pero es necesario reconocer

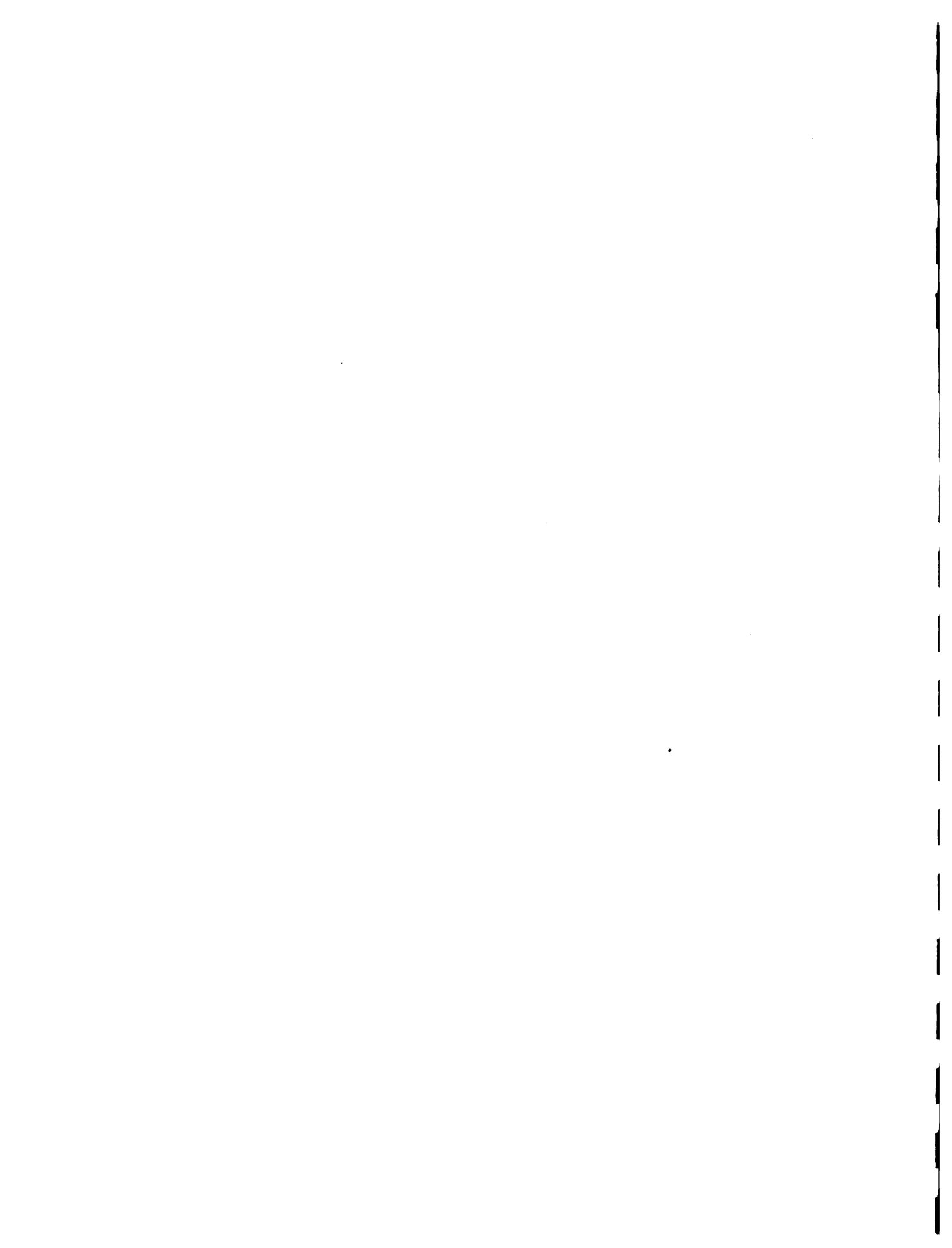


que este sistema solamente cubre los requerimientos de determinados tipos de productores, particularmente productores medianos con una buena capacidad de adquirir tecnología.

La idea propuesta es la de desarrollar un sistema de transferencia basado en el funcionamiento de "grupos de divulgación" dirigido a pequeños agricultores. Para esto deberían aprovecharse los trabajos ya iniciados en algunas áreas y el personal técnico de campo disponible de la Dirección de Extensión (DE) para lo cual se sugieren los siguientes lineamientos generales.

En cada región de influencia y por intermedio de sus respectivas UTT, los Centros de Investigación apoyarán al personal técnico de campo de la Dirección de Extensión para la formación de grupos de transferencia y prestarán asistencia técnica para su organización y manejo. Cada grupo estará constituido por 10 ó 15 productores que se reúnen periódicamente bajo el asesoramiento, coordinación y supervisión de un técnico de la DE. La incorporación de los productores en una primera fase de integración y desarrollo será gratuita y voluntaria. Se tratará en lo posible de que los integrantes de cada grupo de este tipo sean pequeños productores, tengan rubros de producción afines, estén ubicados dentro de una misma área agroecológica y compartan niveles socioeconómicos similares. Cada productor deberá asumir el compromiso de asistir regularmente a las reuniones, recibir en su propio hogar al resto de los integrantes de su grupo una vez por año y proporcionar datos técnicos de su explotación. El coordinador de cada grupo será un técnico de la DE y su labor será apoyada durante la reunión periódica por investigadores del Centro que colaborarán en la identificación de problemas técnicos principales y desarrollarán temas específicos relacionados con la solución de esos problemas. El trabajo de articulación entre los grupos y los investigadores del Centro será cumplido por la UTT, ya que además deberá colaborar para el diseño e implementación de un sistema simple y práctico de registros y análisis de información agroeconómica.

Seguramente en las primeras etapas habrá un predominio de la charla técnica sobre las demás actividades, pero una vez que se halla establecido suficiente confianza entre el grupo y los técnicos, gradualmente deberá evolucionarse a una situación en la cual son los propios integrantes del grupo los que participan activamente en





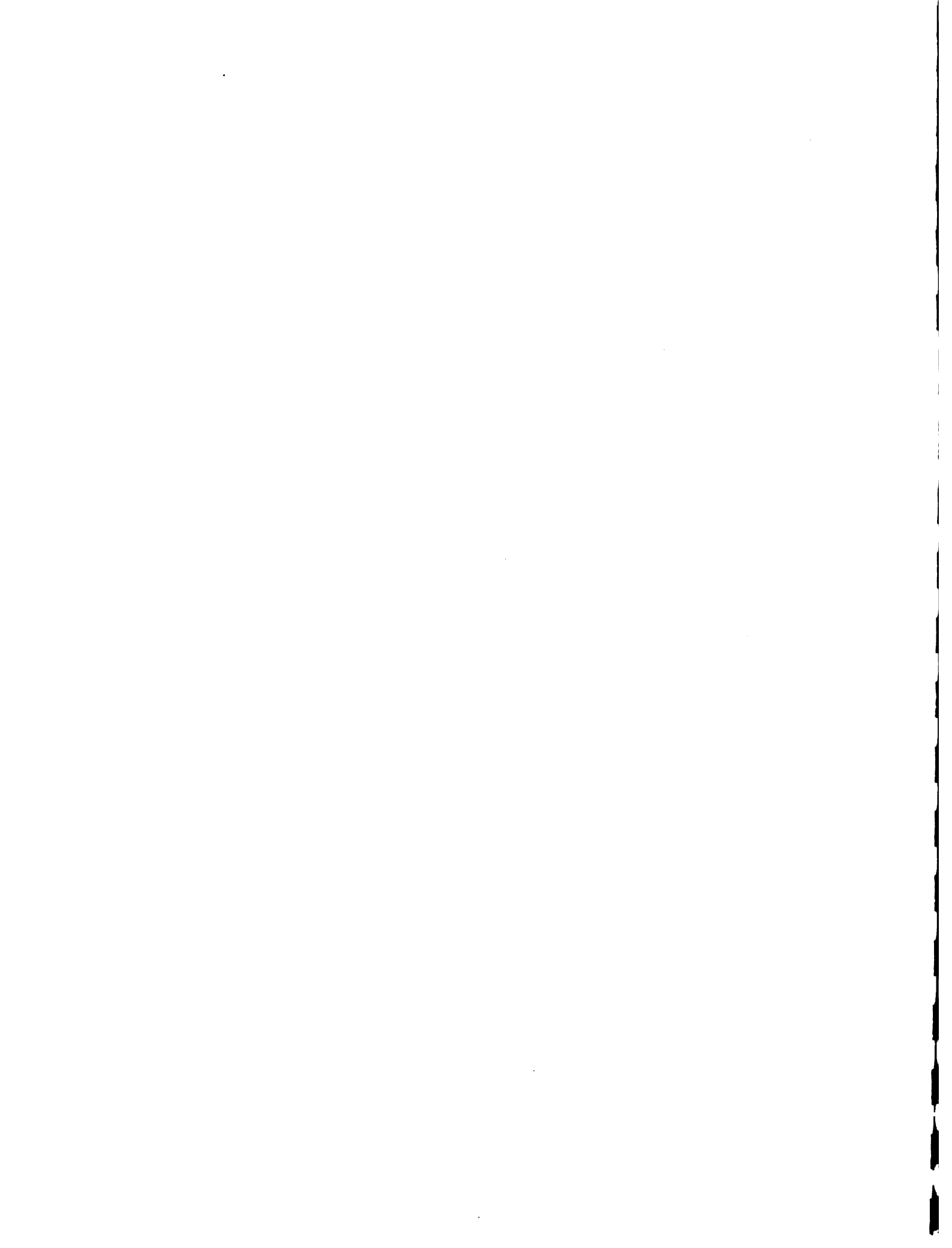
identificación y análisis de problemas de sus unidades de producción y en la elaboración de soluciones, en conjunto con el técnico coordinador y el o los investigadores del Centro presentes en la reunión periódica.

La evolución del grupo en términos de mejoramiento de su nivel tecnológico, mejoramiento de su capacidad empresarial y mejoramiento del ingreso, permitiría visualizar la posibilidad de que gradualmente cada grupo también evolucione hacia el autofinanciamiento de la asistencia técnica, con la consiguiente ventaja de mayores posibilidades de tiempo liberado para atender la creación y funcionamiento de nuevos grupos por parte de los técnicos financiados por el sector público y de aumentar las posibilidades de empleo para profesionales del sector privado. La articulación Centro de Investigación-técnicos de campo de la Dirección de Extensión, siguiendo la propuesta anterior, puede ser de mucha utilidad para lograr una mayor incorporación de tecnología en unidades de producción que por sus características, no son cubiertas por las otras instituciones que conforman el sistema institucional/regional de transferencia.

#### 5.2.4.6 Validación/adaptación de tecnología a nivel de productor. Investigación a nivel de fincas, unidades experimentales y demostrativas.

El aislamiento de los Centros de Investigación y particularmente una de sus principales consecuencias, la insuficiente disponibilidad de una oferta tecnológica adecuada para solucionar problemas concretos y prioritarios a nivel de unidades de producción, ha determinado la puesta en marcha de un proceso de "apertura" orientado a procedimientos basados en una relación más directa con los propios productores. Posiblemente uno de los avances más interesantes que en este sentido se han logrado, está constituido por el desarrollo de metodologías basadas en la investigación en producción en campos de productores o "investigación en fincas". Esta innovación en los procedimientos tradicionales ha sido diseñada, operativizada, no para sustituir, sino para complementar la investigación agrícola clásica. Como lo señalan Moscardi y Martínez (17) la investigación en producción en

17 Moscardi E. y Martínez J. C. "Investigación Producción en Campos de Agricultores: Ideas Principales Problemas y Oportunidades para su aplicación".



establecimientos rurales está basada en 1) la obtención de tecnologías alternativas en los más breves plazos posibles tratando de identificar las oportunidades de investigación más prometedoras con el fin de concentrar en ella los escasos recursos disponibles, 2) el desarrollo de un procedimiento metodológico basado en el enfoque de sistemas 3) el trabajo conjunto de biólogos y científicos sociales puesto que la metodología apunta principalmente al agricultor como objetivo directo, quien, en sus decisiones de producción es sensiblemente afectado por factores físicos y económicos 4) el aporte de tecnologías adecuadas, aunque estas no sean necesariamente las óptimas y 5) la puesta a disposición a nivel del productor de "alternativas tecnológicas sencillas, ordenadas en forma secuencial a partir de las circunstancias y prácticas del productor en lugar de paquetes tecnológicos completos que incorporan simultáneamente una multiplicidad de componentes".

La investigación a nivel de fincas, como metodología de trabajo que utiliza el conocimiento científico y tecnológico disponible a nivel de Centro Experimental, está demostrando no solamente su valor para "confrontar y solucionar problemas prioritarios de productores representativos" sino también su potencial desde el punto de vista de la articulación generación transferencia. Los Centros de Investigación deberán otorgar una alta prioridad a este tipo de trabajos. No corresponde por las características de este documento y por la documentación actualmente disponible sobre el tema, plantear en esta oportunidad procedimientos metodológicos para el desarrollo de proyectos de investigación en fincas, por lo que nos limitaremos a sugerir una estrategia de trabajo que requiere una participación activa de la UTT.

En la Figura 10 se presenta una secuencia posible de actividades dentro de un programa de mejoramiento del nivel tecnológico ha ser desarrollado por un Centro de Investigación Agropecuaria con proyección sobre una región determinada.

Esta estrategia incluye a las Unidades Experimentales y Demostrativas en una posición articulada dentro de un proceso de elaboración y oferta de tecnología apropiada para solucionar limitantes tecnológicas principales que recurre a la metodología de investigación en fincas. En el Uruguay ya existe una cierta infraestructura disponible en términos de UDE en funcionamiento y con buenos resultados, pero para la creación de futuras unidades se requiere reiterante que la selección de los lugares y

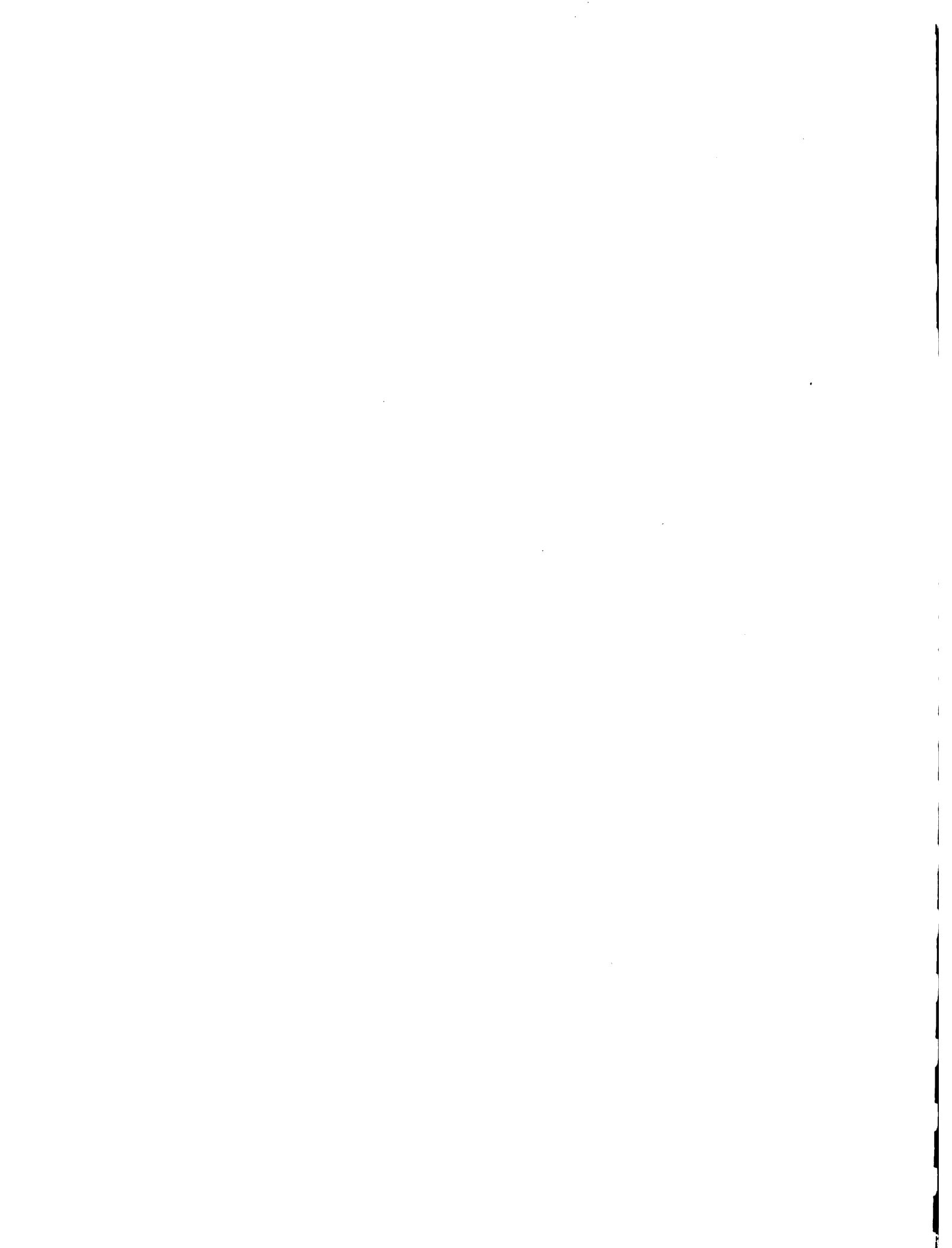
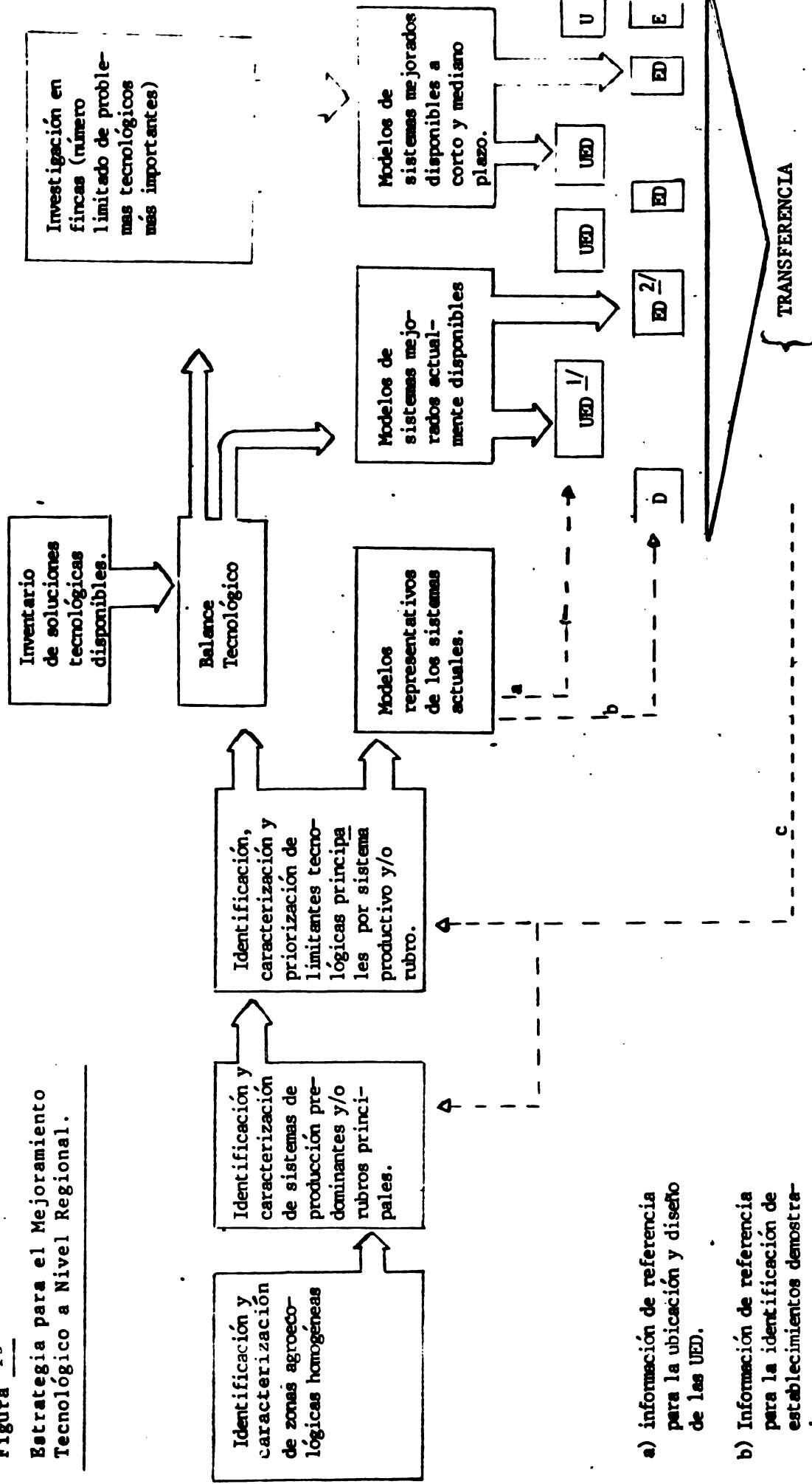


Figura 10

Estrategia para el Mejoramiento Tecnológico a Nivel Regional.



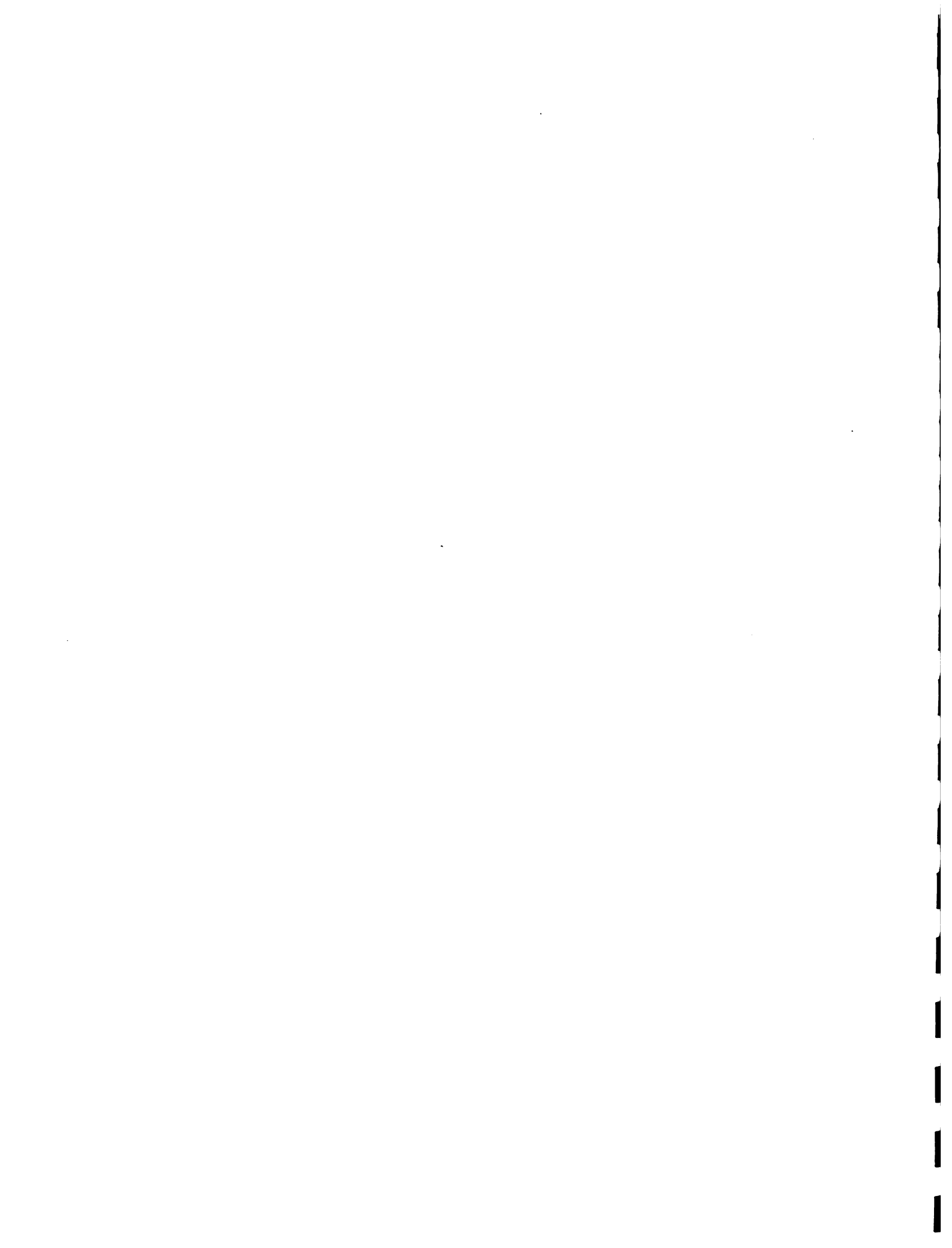
a) información de referencia para la ubicación y diseño de las UED.

b) Información de referencia para la identificación de establecimientos demostradores.

c) Información de referencia para evaluación, seguimiento y ajuste.

1/ Unidades Experimentales y Demostrativas

2/ Establecimientos de productores utilizados



particularmente el montaje de las unidades se efectue siguiendo un procedimiento del tipo del señalado en la Figura 10 para asegurar que realmente cada UDE representa la puesta en funcionamiento de una alternativa tecnológica adecuada para un número significativo de productores de determinadas características. Solamente de esta forma se puede asegurar que las UDE cumplirán una efectiva función como instrumentos de apoyo para la transferencia de tecnología mejorada de producción.

Como se puede observar, la secuencia de actividades señaladas en la Figura 10 incluye la identificación y caracterización de sistemas principales para cada zona ecológica homogénea, la identificación y caracterización de las principales limitantes y el relevamiento mediante un inventario tecnológico de las soluciones disponibles. A partir del balance efectuado entre limitantes y soluciones es posible seguir dos caminos de acción simultáneos: a) acciones de transferencia inmediata mediante la formulación de modelos que sintetizan la oferta tecnológica ya disponible y la puesta en marcha de esos modelos en Unidades Demostrativas (UDE) y establecimientos de productores demostrados y b) generación de soluciones apropiadas para un número limitado de problemas tecnológicos más importantes, para los cuales no existe tecnología apropiada disponible, mediante proyectos de investigación en fincas y transferencia de sus resultados en forma similar a la señalada anteriormente.

Es evidente que para el desarrollo de una estrategia como la señalada es necesario una activa participación, tanto de los técnicos pertenecientes al sistema regional de transferencia como de los propios investigadores del Centro, participación que deberá ser coordinada por la UTT de acuerdo a las funciones y procedimientos señalados en capítulos anteriores.



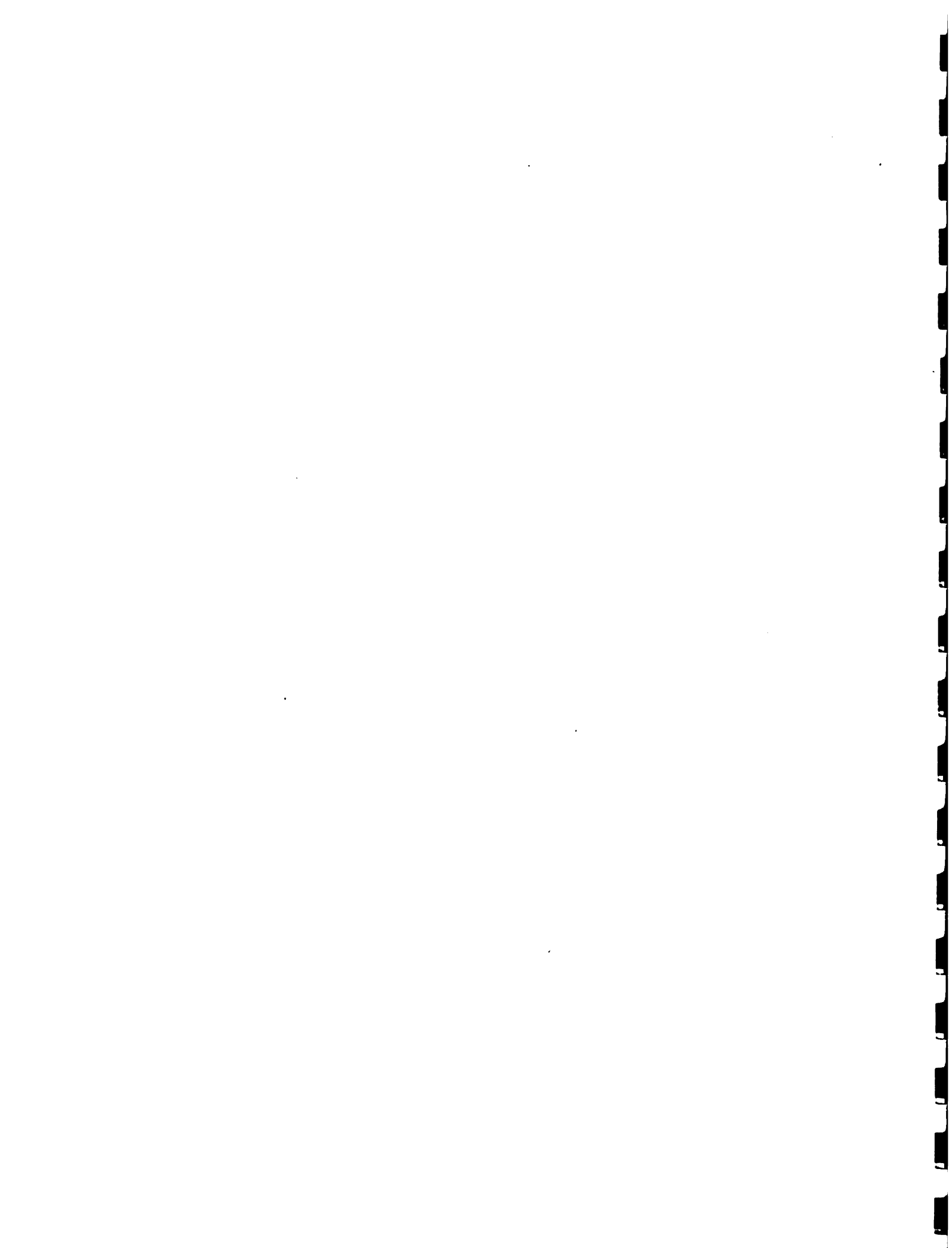


#### 5.2.4.7 Elaboración de estudios y proyectos específicos

La generación y oferta de productos tecnológicos adecuados para solucionar problemas tecnológicos principales a nivel regional es necesaria para mejorar el nivel tecnológico de las unidades de producción, pero este proceso, para estar en condiciones de contribuir efectivamente al mejoramiento de la tasa de adopción de tecnología debe ser apoyado por el suministro de información actualizada relativa a los diferentes factores que influyen en la decisión de los productores en cuanto a adoptar o no nueva tecnología de producción. Una de las funciones de la UTT será la de promover, apoyar o encarar en forma directa la realización de estudios específicos cuyo objetivo principal sea el de mejorar la disponibilidad de información sobre causas de adopción tanto en términos de factores que la favorecen como de factores que la limitan.

Además del análisis económico de resultados experimentales y la consiguiente información económica de apoyo para la transferencia de productos tecnológicos, el Centro de Investigaciones, apoyado en su UTT, deberá encarar la realización de estudios específicos destinados a proporcionar información orientadora sobre como, por ejemplo, el riesgo y la incertidumbre o la actual capacidad gerencial del titular de la explotación, afectan la incorporación de determinada tecnología o a la inversa como determinado cambio tecnológico a nivel de la unidad de producción afectaría factores tales como nivel aceptado de endeudamiento, disponibilidad de tiempo libre, calendario de ingresos, ocupación de la mano de obra familiar, por citar solamente algunos. Estos estudios podrían ser realizados directamente por el Centro con participación de investigadores de los programas más relacionados con el tema central de cada uno de ellos, lo cual sería muy positivo en términos de articulación generación-transferencia, pero también debería proveerse una disponibilidad de recursos suficiente como para que el Centro tenga la posibilidad de contratar o por lo menos promover y contribuir a financiar la realización de ciertos estudios por parte de terceros.

Dentro de este enfoque se plantea la necesidad de que el Centro cuente con mecanismos de promoción y captación de recursos que permitan el desarrollo de proyectos de investigación transferencia que respondan a demandas

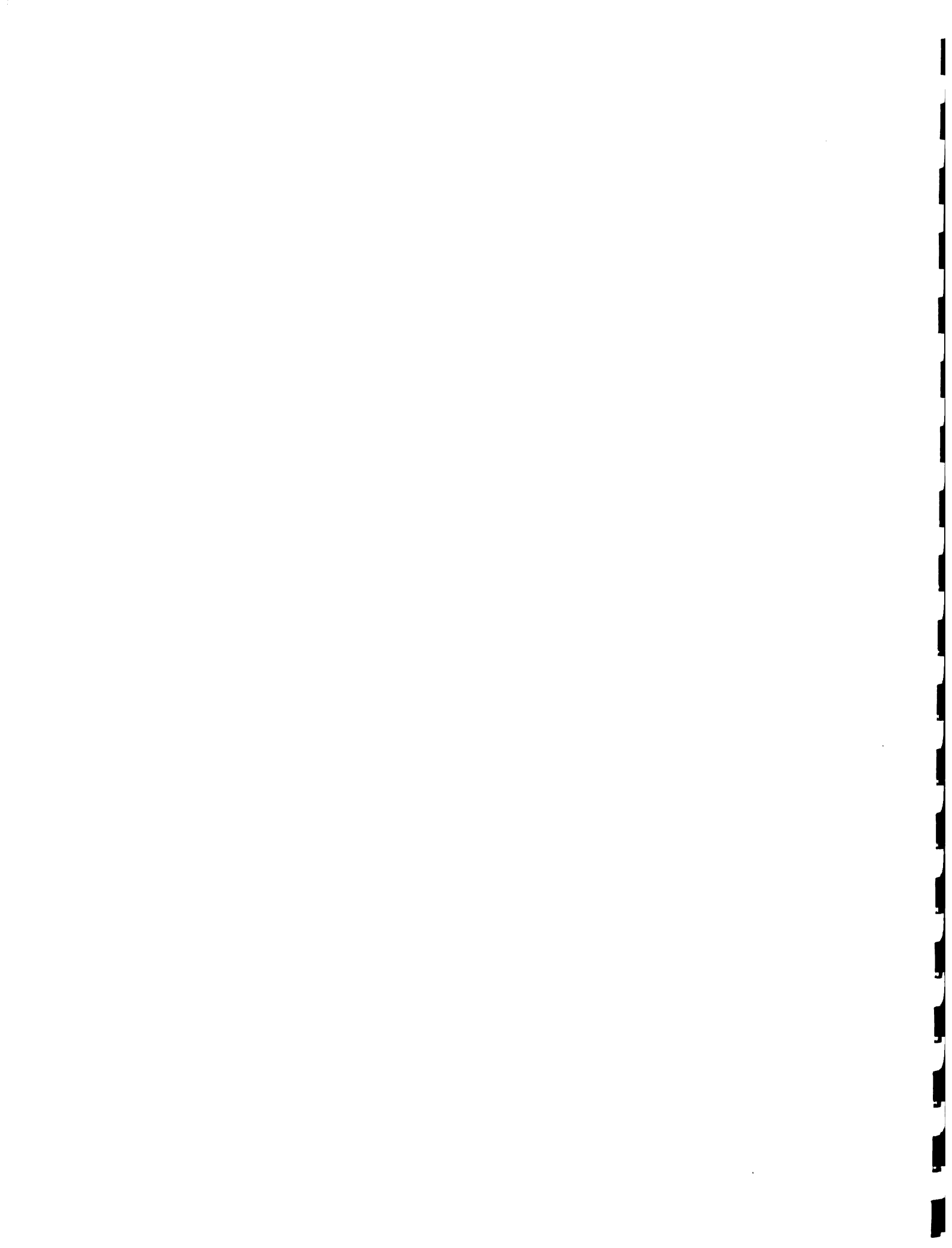


específicas. Puede darse el caso de que instituciones o grupos de productores soliciten al Centro la realización de proyectos de investigación destinados a encontrar solución a problemas específicos de sistemas productivos o rubros de su interés y que los solicitantes estén dispuestos a aportar el financiamiento necesario, o de la misma manera que el Centro proponga la realización de determinados proyectos de investigación para los cuales exista un alto potencial de captación de recursos para su financiamiento.

El desarrollo de proyectos de investigación financiados con recursos externos, siempre que estos proyectos se mantengan dentro del marco de referencia determinado por los lineamientos de la política de desarrollo agropecuario nacional y en particular, sean coherentes con los objetivos, normas y procedimientos del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, deberá ser promovido como un mecanismo más de articulación del Centro con otras Instituciones del sector agropecuario y con usuarios directos de la tecnología.

#### 5.2.4.8 Información y difusión. Información a técnicos productores. Difusión pública (general y política) difusión orientada (sector agremiaciones rurales)

Uno de los problemas principales que confrontan los encargados de realizar funciones de transferencia de tecnología es la carencia de mecanismos apropiados para obtener la información generada por los Centros de Investigaciones. Al mismo tiempo, los Centros no han contado con los recursos necesarios para institucionalizar la difusión y divulgación de los resultados obtenidos a través de los trabajos realizados, lo cual ha contribuido a la existencia de una falta de credibilidad en los investigadores y en los Centros, pues los diferentes públicos no reciben respuestas a problemas de orden técnico que afectan sensiblemente a la producción y a la productividad nacional, observándose que cada vez que se hace más amplia la brecha entre los resultados obtenidos a nivel de Centros y los alcanzados aun por aquellos productores que cuentan con recursos suficientes para aplicar tecnología relacionada de producción.



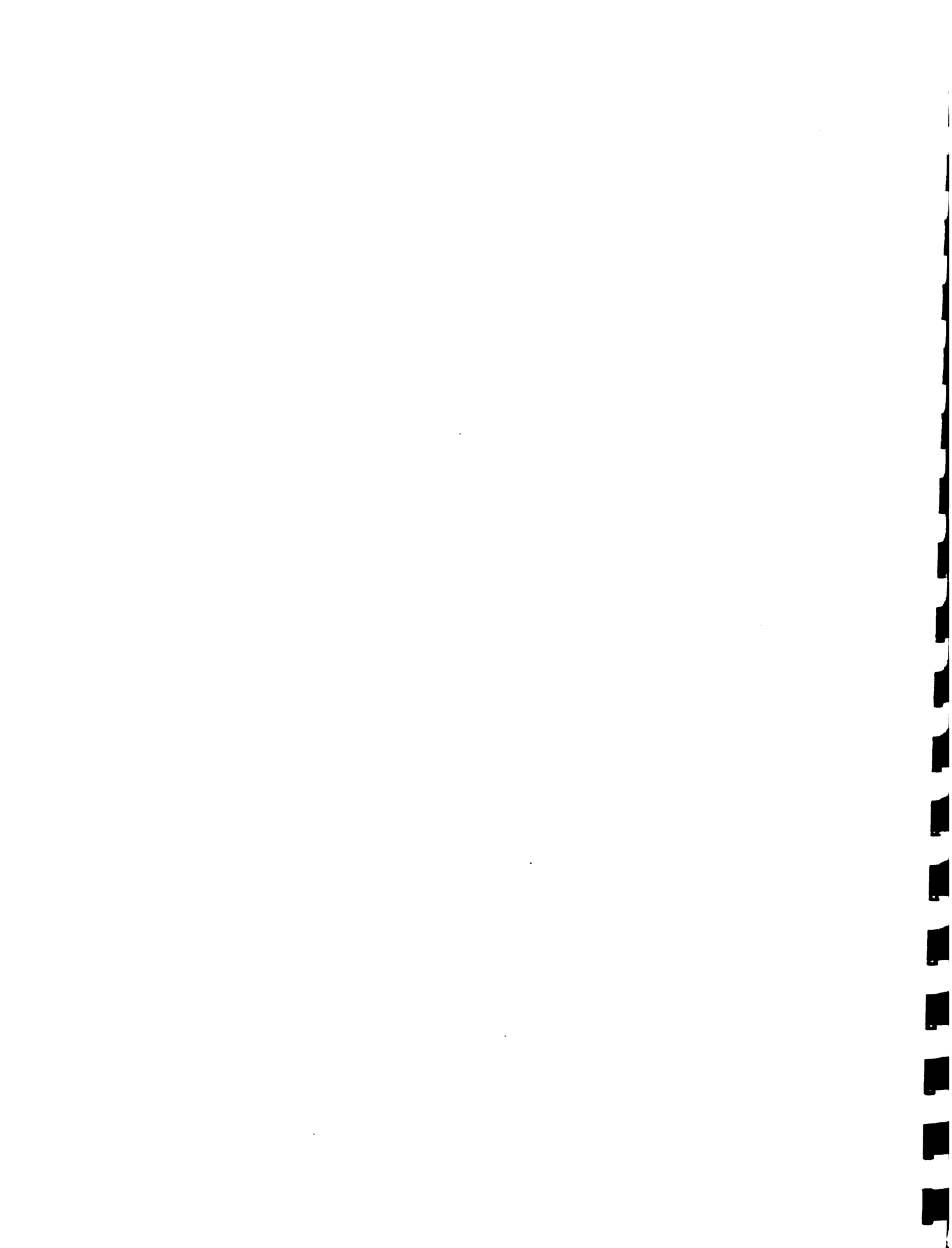
En el pasado se han hecho pocos intentos para aplicar una política de difusión y divulgación dirigida a técnicos, productores, tomadores de decisión y formuladores de políticas. En la práctica, la mayoría de las veces se han distorsionado los conceptos de difusión y divulgación, considerándose que la simple celebración de un Día de Campo, la realización de una demostración de métodos o de resultados o la participación en alguna feria y otro evento de carácter coyuntural son suficientes para vender la imagen de lo que es un Centro de Investigaciones o una Estación Experimental.

La necesidad de que en los Centros de Investigación operen unidades para apoyar la transferencia de los productos tecnológicos generados que incluyan el uso de medios apropiados de difusión y divulgación, es evidente.

Las UTT incluirán áreas de trabajo con responsabilidad de realizar o coordinar la realización de las actividades de información, difusión, divulgación. Las funciones principales de las UTT en estas áreas de trabajo serán:

a. Desarrollar una estructura operativa capaz de satisfacer la demanda de información tecnológica proveniente de grupos heterogéneos, entre los cuales se incluyan profesionales y técnicos agropecuarios; extensionistas, productores, y autoridades políticas del área de influencia de los Centros, entre otros usuarios.

b. Diseñar y poner en práctica metodologías e instrumentos diferenciados de información y divulgación: 1) en el caso de la información, la misma debe contemplar lo que comúnmente se denomina "transferencia intermedia", o sea, la información de técnico a técnicos de tal manera que los agentes "transferidores", conozcan y den seguimiento a lo que se está haciendo en los Centros y el grado de avance de los trabajos en marcha. Esta acción, de hecho, constituye un proceso mediante el cual los técnicos que trabajan en asesoramiento directo a los productores y otros interesados en mejorar las tecnologías que están aplicando

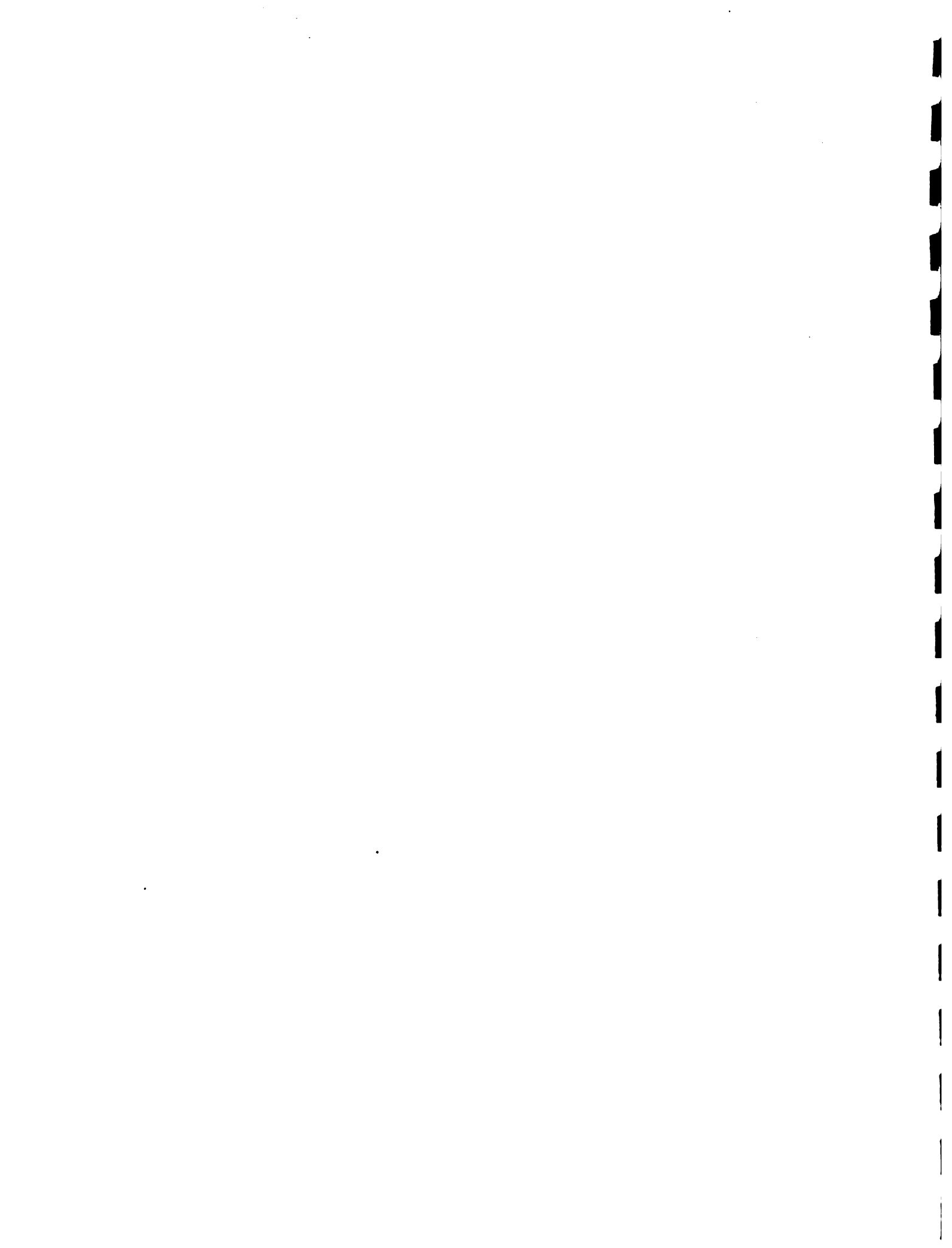


en diferentes rubros a la vez que son informados también reciben adiestramiento en servicio. El otro tipo de información técnica que es necesario contemplar es la dirigida directamente a los productores. Esta deberá recibir un tratamiento especial de acuerdo con la filosofía de la comunicación lingüística y deberá estar enmarcada en objetivos conductuales claramente explicitados con base en problemas bien identificados por los investigadores y los extensionistas. Las demostraciones de método y de resultados, los días de campo, las giras y la entrega de materiales escritos de acuerdo con las habilidades y destrezas para leer y comprender textos o gráficos juegan un rol de importancia en este aspecto. 2) al igual que en el caso de la información técnica, la difusión de actividades debe ser incluida en el trabajo que realiza un Centro de Investigación Agropecuaria o de Desarrollo Rural. Se considera pertinente trabajar en dos niveles: la difusión general a través de grandes medios de difusión pública relevantes como formadores de opinión, boletines, revistas, periódicos etc. y la difusión dirigida a los niveles departamentales y nacionales de formulación y aplicación de políticas.

En el primer caso se trata de llegar hasta un público general que será beneficiario de una difusión de información de carácter general, llamada, a crear opinión pública dentro de un público heterogéneo sobre la credibilidad de los servicios ofrecidos por la investigación, lo que tendrá como consecuencia una mayor demanda de solución a problemas tecnológicos importantes para la producción y la productividad.

En el segundo caso se trata de que actividades y resultados logrados por investigación lleguen a los sectores políticos, como forma de ganar su confianza y su apoyo para la ejecución de planes, programas y proyectos, así como a los sectores responsables del trazamiento de políticas agropecuarias.

La unidad de cada Centro deberá plantearse una estrategia aglutinadora de la capacidad técnica o científica instalada para buscar el establecimiento de bases de datos o centros de documentación que faciliten el acceso a las informaciones que se hayan generado o que se generen a nivel de centros de investigación.





Esta categoría deberá mantener un flujo continuo de información que permita:

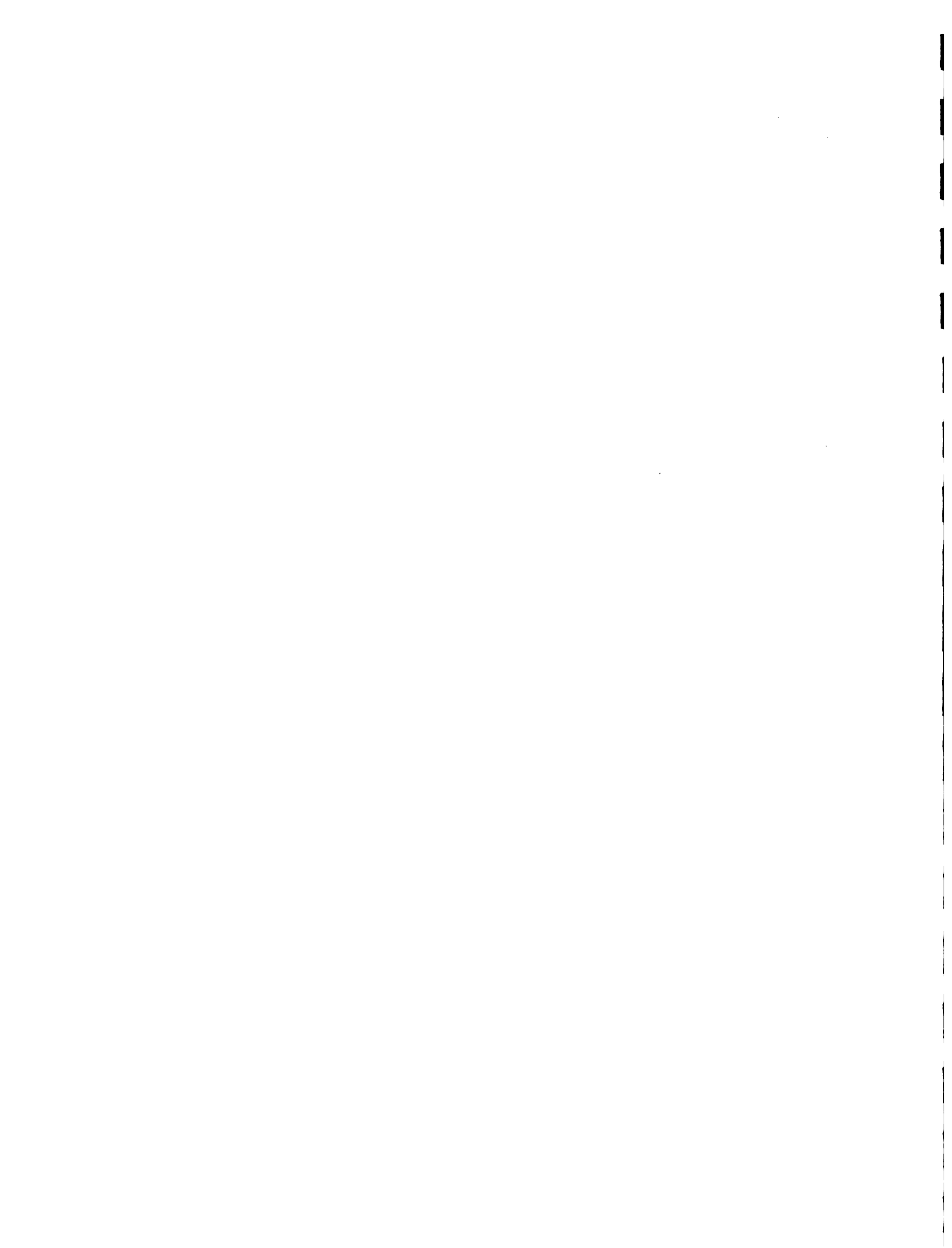
1. Establecer un banco de informaciones sobre los trabajos realizados o en marcha, para apoyar a los investigadores en la elaboración de bibliografías y contribuir a evitar la repetición de trabajos ya completados y validados.

2. Establecer un sistema de publicaciones periódicas de acuerdo con las necesidades de los públicos a quienes se desee llegar, dando a cada publicación una intención mediante un tratamiento adecuado al mensaje para que tanto su contenido como su significado produzcan los efectos esperados.

3. Diseñar y desarrollar una metodología para el entrenamiento en servicio de los extensionistas o agentes de desarrollo, en coordinación con las demás unidades del Centro de Investigación. Se propone que se diseñe un calendario de actividades para cada ensayo que se instale y que los extensionistas o agentes de desarrollo participen en todas las fases del ensayo. De esta manera se realizaría un proceso de capacitación de capacitadores.

4. Participar en los distintos eventos que se organicen en los centros de Investigación, tratando en todo momento que las técnicas de comunicación sean implementadas debidamente. Por ejemplo, que al término de un día de campo, de una demostración de métodos o de resultados, etc., todos los participantes lleven consigo al retornar a sus casas un plegable o un folleto relativo al evento realizado. Además, cooperar con los técnicos investigadores en la preparación de los materiales audiovisuales que se utilizarán durante la actividad que corresponda.

5. Participar en la organización y desarrollo de actividades con agricultores y públicos heterogéneos, discutiendo con los investigadores, previamente, cual sería la metodología más apropiada para llegar hasta los participantes y lograr que estos acepten los cambios



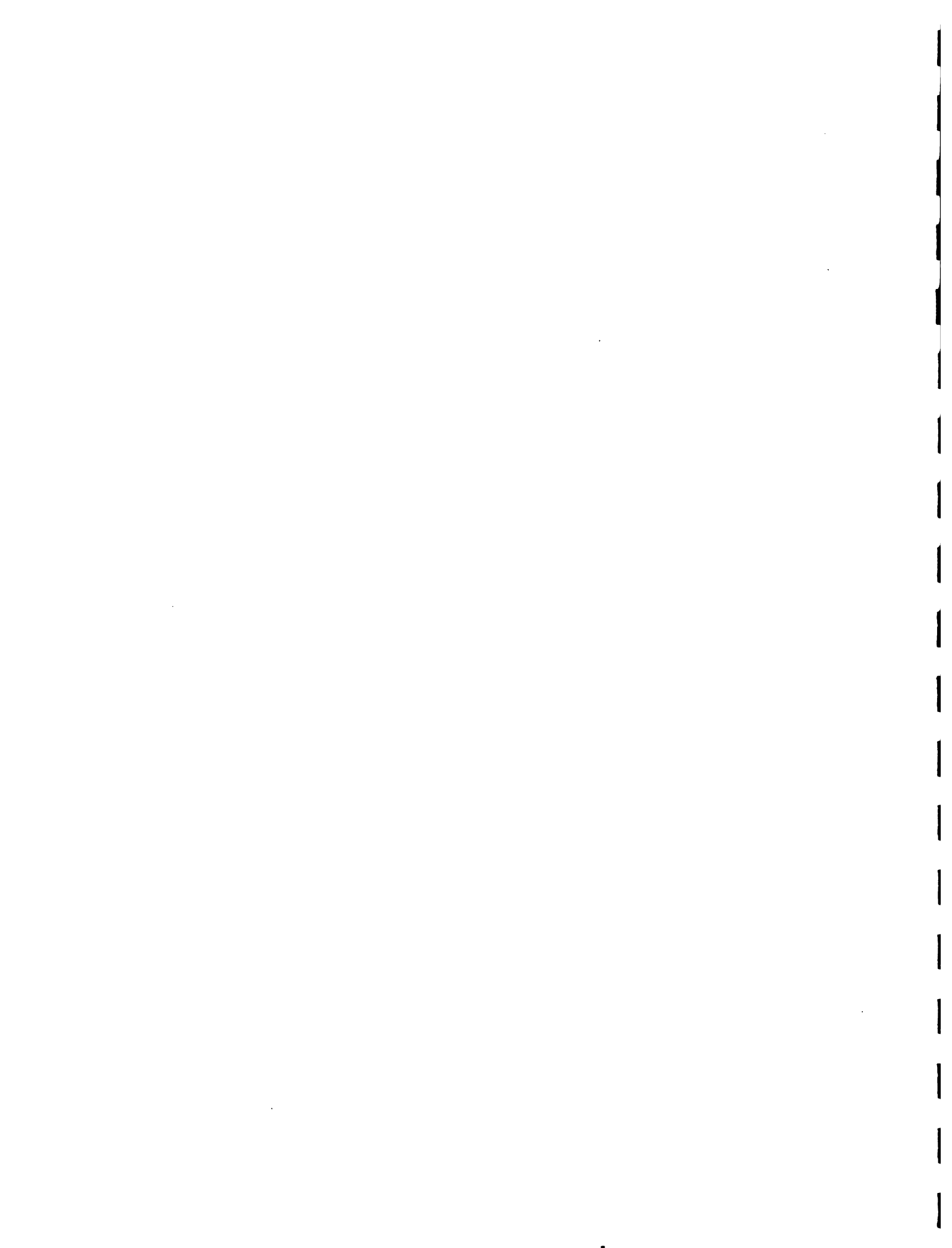
tecnologías que están siendo difundidas o divulgadas.

6. Establecer un directorio de envíos para hacer llegar las publicaciones de carácter general o intencionado que se produzcan, haciendo una discriminación del público a las cuales se enviará. Dar seguimiento a esta actividad mediante el envío periódico de formularios de evaluación de las publicaciones, así como mantener actualizado el directorio correspondiente. Este seguimiento permitirá previo diseño de un instrumento efectivo, para evaluar el tipo y contenido de las publicaciones que están siendo realizadas, pues las respuestas constituirán una retroalimentación al mensaje que se está enviando.

7. Establecer un mecanismo de interrelación con los medios de comunicación social (televisión, radio, periódicos, revistas especializadas, etc.), para difundir y divulgar masivamente información que se considere de interés a todo el país y especialmente a los productores y al sector político.

8. Diseñar y poner en práctica los instrumentos que se consideren necesarios para lograr los objetivos de la unidad.

La unidad deberá contar con personal mínimo para el cumplimiento de estas acciones pero que sea suficiente para cumplir con los objetivos y metas que motivan su establecimiento como parte integral del Centro de Investigación. Sería conveniente, por lo menos en una primera etapa contar con un Ingeniero Agrónomo con adiestramiento en el área de comunicaciones agrícolas y experiencia en las áreas de investigación o extensión durante no menos de cinco (5) años y un técnico de nivel medio encargado de equipos y materiales audiovisuales, quien deberá llevar registros sobre el estado de trabajo de los mismos, así como velar por el mantenimiento adecuado.

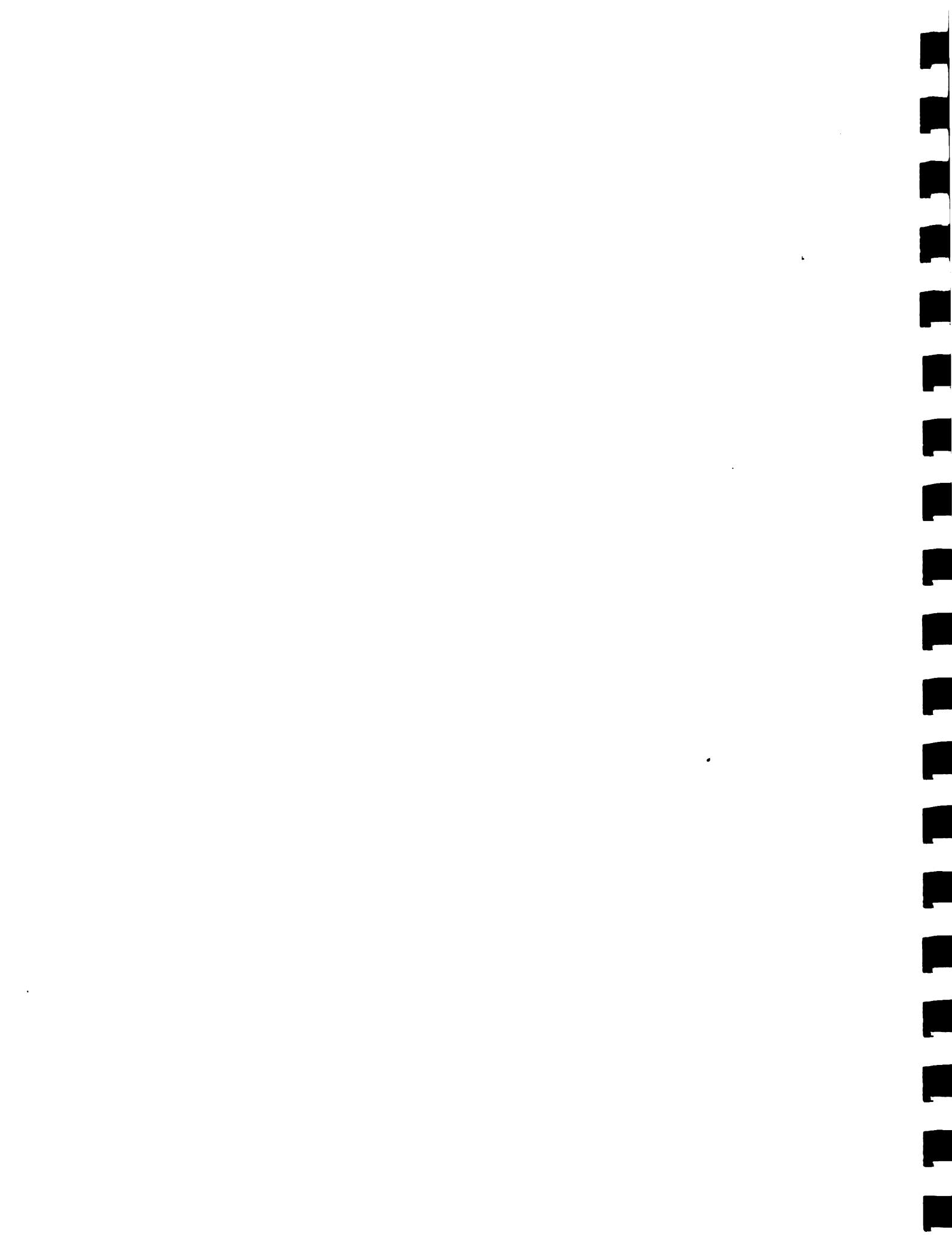


ANEXO 4PERSONAS E INSTITUCIONES CONTACTADAS EN EL URUGUAY DURANTE EL DESARROLLO DE LA MISION

- Ing. Agrón. Pedro Bonino. Ministro de Agricultura y Pesca (MAP)
- Dr. Jorge Batlle. Senador. (Partido de Gobierno).
- Ing. Agrón. Carlos Coubrough. Presidente del Secretariado Uruguayo de la Lana. Anteriormente Presidente de la Federación Rural, Presidente del Plan Agropecuario. Presidente de la Cooperativa Agropecuaria de Young.
- Ing. Agrón. Jaime Rovira. Director. Secretariado Uruguayo de la Lana .
- Ing. Agrón. Francisco Mazzitelli. Coordinador Técnico, Federación Uruguay de Grupos CREA.
- Ing. Agrón. Francisco Gamio. Coordinador General. Federación Uruguay de Grupos CREA.
- Ing. Agrón. Mario Villagrán. Director. Dirección de Extensión MAP.
- Ing. Agrón. Oscar Zabaleta. Productor. Directivo de la Asociación Rural del Uruguay.
- Sr. Antonio Mallarino. Presidente. Cooperativa Nacional de Productores de Leche (CONAPROLE).
- Ing. Agrón. Juan L. Etheverry. Presidente. Comisión Honoraria del Plan Agropecuario.
- Ing. Agrón. Nicolás Llana. Productor. Directivo de la Comisión Nacional de Fomento Rural. Miembro de la Comisión de Reorganización del Plan Agropecuario.
- Ing. Agrón. Luis Molinolo. Asesor técnico privado. Productor.
- Dr. Armando Nari. Director División Parasitología. Centro de Investigaciones Veterinarias Miguel C. Rubino.
- Ing. Agrón. Gabriel Chiara. Productor. Anteriormente Coordinador de la Comisión de Estudio para la Formulación del Instituto Uruguayo de Tecnología Agropecuaria (IUTA).



- Sr. Jorge Artagaveitia. Presidente de las Cooperativas Agropecuarias Federadas y los miembros del Consejo Directivo de la CAF  
Ing. Raúl Chiesa, Sr. Federico Muñoz, Ing. Agrón.  
Alvaro Ramos, Ing. Agrón. Juan José Portela,  
Ing. Agrón. Gastón Ricoqui que recibieron a la Misión  
en una sesión especial para la discusión del tema y los principales elementos de la propuesta  
IICA.
- Ing. Agrón. Armando Rabuffetti. Director General. Dirección General de Generación y Transferencia de Tecnología (MAP).
- Ing. Agrón. John Griergson. Director. Dirección de Investigación.
- Ing. Agrón. Mario Allegri. Director. Estación Experimental "La Estanzuela".
- Ing. Agrón. César Maeso. Director. Estación Experimental "Las Brujas".
- Ing. Agrón. Carlos Mas. Director. Estación Experimental del Este.
- Ing. Agrón. José Silva. Director. Estación Experimental del Norte.
- Ing. Agrón. Fernando de María. Técnico. Instituto Nacional de Colonización.
- Ing. Agrón. Grisel Fernández. Docente. Facultad de Agronomía.





**Anexo 2 Uruguay: Principales Elementos de  
nal para la Transferencia Tecn  
Agropecuario**

	Principales Actividades	No. Total Técnicos 1/	
<b>i. Reparticiones del MGAP</b>			
Dirección de:			
. Extensión	Extensión/Proy	34	1
. Suelos	Invest/Asistencia	49	1
. Forestal	Asistencia Tecn.	sd	1
. Uso y Manejo del Agua	Invest/Asistencia	6	1
. Sanidad Vegetal	Control/Información Técnica	62	1
. Sanidad Animal	Control/Asisten. Técnica	96	1
. Lucha contra Fiebre Aftosa	Control/Asisten. Técnica	64	1
. Fomento Cooperativo	Motivación/Capacitación	8	1
<b>2. Organismos Públicos que funcionan en la órbita del MGAP pero con conducción compartida por el sector público y el sector privado</b>			
Plan:			
. Agropecuario	Asistencia Tecn./Crédito	104	7
. Ganadero	Asistencia Tecn./Crédito	39	1
. Citricola	Asistencia Tec./Crédito	11	1



(continuación Anexo 2)

3. Organismos Públicos no dependientes

BROU	Crédito	129	Nac
INC	Asistencia Técn.	46	Nac
Facultad de:			
. Agronomía	Investig/Asist. Técnica	sd	Nac
. Veterinaria	Investig/Asist. Técnica	sd	Nac
UTU	Capacitac/Asist. Técnica	sd	Reg
SUL	Investig/Asist. Técnica/Capacit.	30	Nac
Intendencias Departamentales	Asistencia Técn.	31	Dep. men

4. Organismos del Sector Privado

FUCREA y Grupos CREA	Asistencia Técn./ Capacit/Intercam.	40	Nac
CONAPROLE	Asistencia Técn./ Extensión/Crédito	50	Cent
Cooperativas (CAF)	Asistencia Técn./ Capacitación	4/	Nac:
Cooperativas (CCU)	Educación No Formal	13	Nac:
Asesores Privados	Asistencia Técn.	145 2/	Nac:

1/ Incluye técnicos de nivel universitario y de nivel

2/ Estimado

3/ Particularmente departamentos de Rivera, Tacuarembó

4/ Información incluida en Anexos 2a y 2b

5/ Áreas de influencia de las Escuelas Agrarias

6/ Aproximado

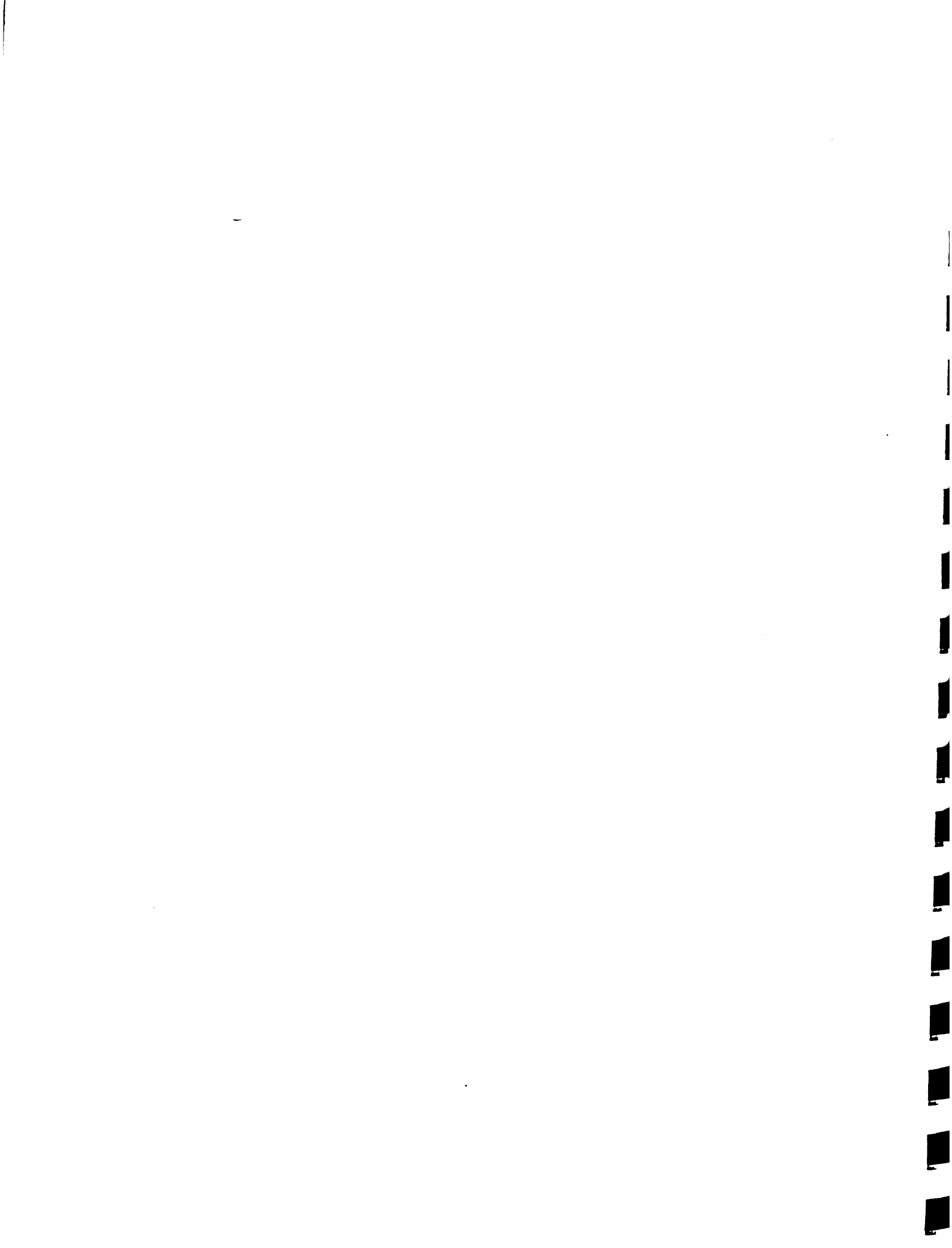
Fuente: Elaborado en base a información suministrada



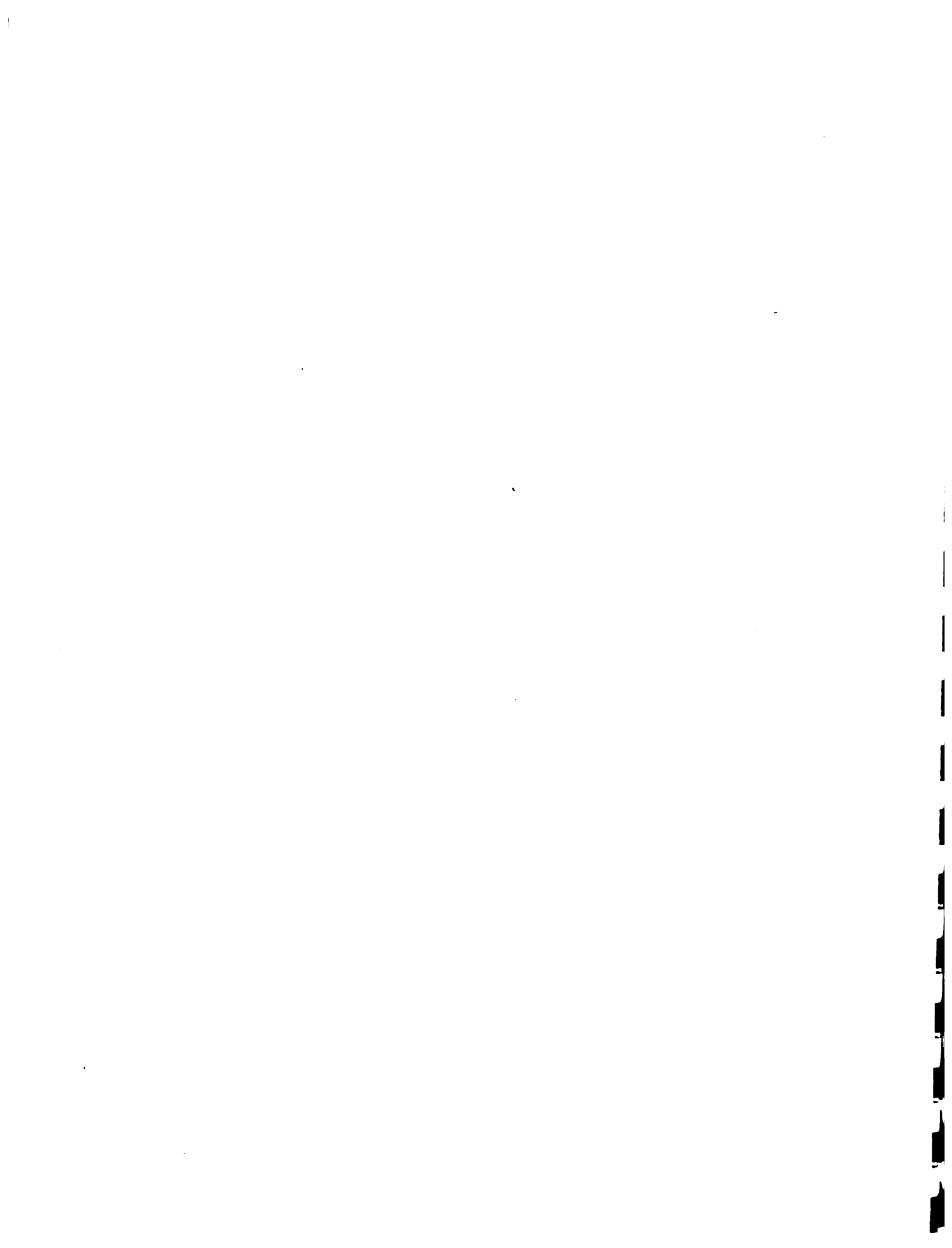
**Anexo 2a. Elementos del Sistema Institucional Cooperativo para la  
Transferencia de Tecnología: Cooperativas Primarias  
y Sociedades de Fomento Rural con Departamento  
Técnicos 1/**

Cooperativas y S.F.R.	Principales actividades	Técnicos
Calsal (Salto)	Asistencia técnica al predio  Programa de semillas Manejo de granos Sanidad animal Promoción institucional y de servicios	2 Ing. Agr. 1 Med. Vet.
Coleque (Quebracho)	Extensión Asesoramiento integral al predio lechero Calidad de leche Promoción institucional	2 Ing. Agr.
Calpa (Faysandú)	Promoción de servicios Consultas técnicas Manejo de granos	1 Ing. Agr. 1 Med. Vet.
Cady1 (Young)	Asistencia técnica al predio Programa de semillas Cultivos contratados Manejo de granos Sanidad animal	3 Ing. Agr.
Conuber (Nuevo Berlin)	Asistencia técnica al predio Programa de semillas Manejo de granos	3 Ing. Agr.
Calmer (Mercedes)	Asistencia técnica al predio Programa de semillas Manejo de granos Promoción institucional y de servicios Sanidad animal	2 Ing. Agr. 1 Med. Vet.

1/ Fuente: Ramo, A. "Estudio del Sistema de Transferencia  
tecnológica. Relevamiento Institucional. Sistemas de  
Cooperativas Agrarias-Cooperativas Federadas". p. 58 a 65. MIMSA,  
febrero de 1957.



Cooperativas y S.F.R.	Principales actividades	Técnicos
Cadol (Dolores)	Asistencia técnica al predio Programa de semillas Manejo de granos Promoción institucional y de servicios	1 Ing. Agr.
S.F.R. (Palmitas)	Consultas técnicas Manejo de granos	1 Ing. Agr.
Calce (Carmelo)	Consultas técnicas Manejo de granos	1 Ing. Agr.
Calcar (Carmelo)	Asistencia técnica al predio Calidad de leche Sanidad animal	1 Ing. Agr. 1 Med. Vet.
S.F.R. (Risso)	Asistencia técnica Trabajo en grupos Programa de semillas Cultivos contratados Promoción institucional y de servicios Manejo de granos	1 Ing. Agr.
Sotoca (Dot. Agraciada)	Asistencia técnica Programa de semillas Manejo de granos Promoción institucional y de servicios	1 Ing. Agr.
Calol (Ombúes de Lavalle)	Asistencia técnica inter- gral al predio Trabajo en grupos Programa de semillas Cultivos contratados Manejo de granos Promoción institucional y de servicios Sanidad animal	2 Ing. Agr. 1 Med. Vet.





(continuación Anexo 2a)

Cooperativas v.	Principales actividades	Técnicos
Caprolet (Tarariras)	Asistencia técnica integral al predio lechero Calidad de leche Trabajo en grupos Promoción institucional y de servicios	1 Ing. Agr.
Calprose (Tarariras)	Programas de producción de semillas bajo contrato	3 Ing. Agr.
S.F.R. (Tarariras)	Asistencia técnica Manejo de granos Sanidad animal	2 Ing. Agr. 1 Med. Vet.
Cradeco (Col. Valdense)	Asistencia técnica Manejo de granos Promoción de servicios Sanidad animal	2 Ing. Agr. 1 Med. Vet.
Cograival (Col. Valdense)	Asistencia técnica al predio	1 Ing. Agr.
S.F.R. Valdense (Col. Valdense)	Asistencia técnica al predio Trabajo en grupos Promoción institucional y de servicios	1 Ing. Agr.
Coamicol (Minas de Corrales)	Asistencia técnica al predio Trabajo en grupos Promoción institucional y de servicios	1 Ing. Agr.
S.F.R. (Durazno)	Asistencia técnica al predio Programa de semillas Calidad de leche Manejo de granos Trabajo en grupos Promoción institucional y de servicios Sanidad animal	3 Ing. Agr. 1 Med. Vet.



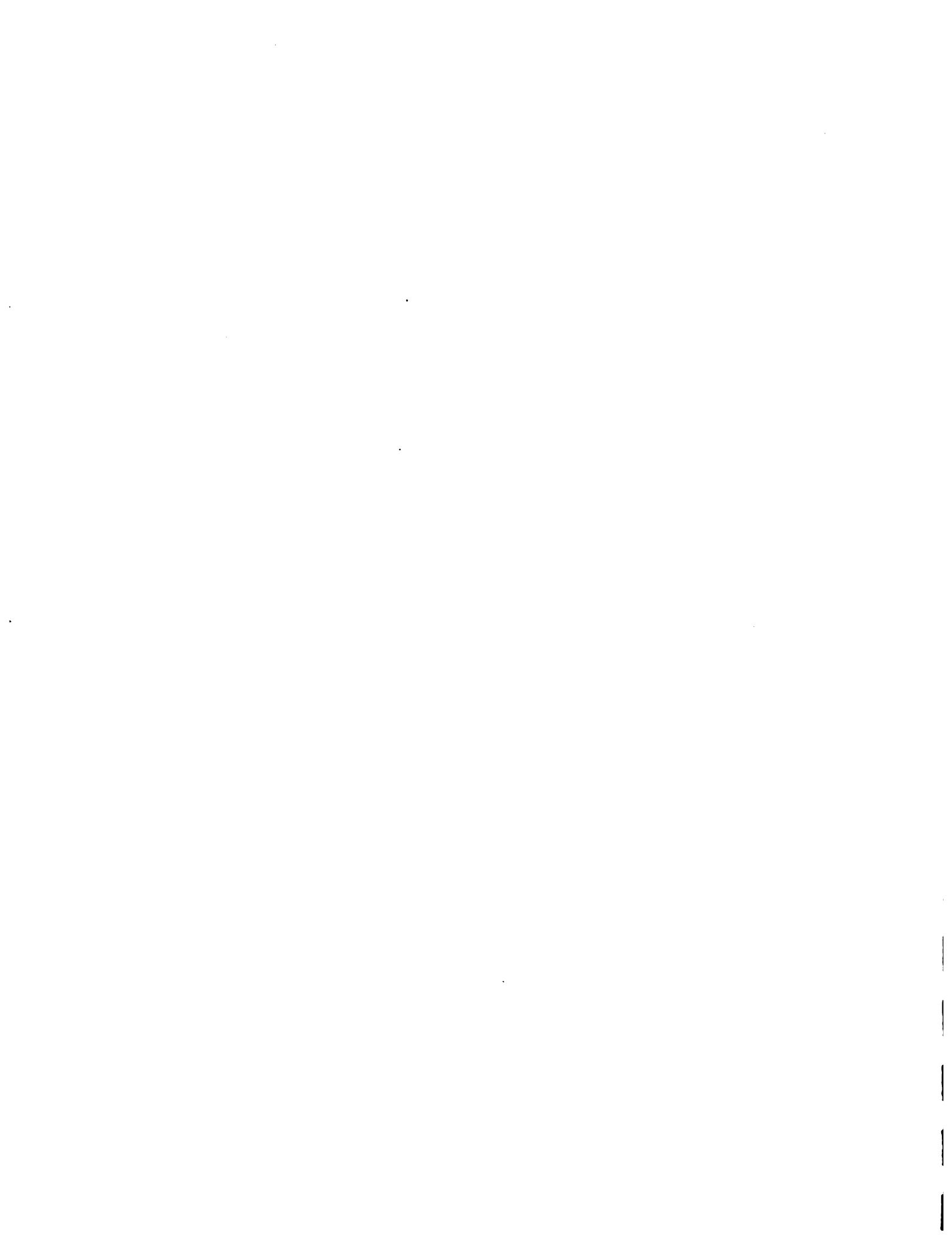
(continuación Anexo 2a)

Cooperativas y S.F.R.	Principales actividades	Técnicos
El Fogón (Sarandí del Yí)	Promoción institucional y de servicios Sanidad animal	1 Med. Vet.
Caldoce (Sarandí Grande)	Asistencia técnica Producción de semillas	1 Ing. Agr.
Calai (Aiguá)	Asistencia técnica inte- gral al predio Trabajo en grupos Promoción institucional y de servicios	1 Ing. Agr.
Calitt (Treinta y Tres)	Asistencia técnica Asistencia técnica inte- gral al predio lechero Calidad de leche Trabajo en grupos	2 Ing. Agr.
Coleme (Melo)	Asistencia técnica inte- gral al predio lechero Calidad de leche Trabajo en grupos Promoción institucional y de servicios Sanidad animal	1 Ing. Agr.
Car (Rocha)	Asistencia técnica Sanidad animal	1 Ing. Agr. 1 Med. Vet.
Cobaca (Castillos)	Asistencia técnica	1 Ing. Agr.
S.F.R. (Toledo Chico)	Consultas técnicas	1 Ing. Agr. Part time
S.F.R. (Sauce)	Consultas técnicas	1 Ing. Agr. Part time



(continuación Anexo 2a)

Cooperativas y S.F.R.	Principales actividades	Técnicos
C.A.L. (Fando)	Asistencia técnica integral al predio Programas de cultivo	4 Ing. Agr.
S.F.R. (San Bautista)	Asistencia técnica	1 Ing. Agr.
S.F.R. (Santa Rosa)	Asistencia técnica	1 Ing. Agr.
S.F.R. (San Jacinto)	Asistencia técnica	3 Ing. Agr.
SALUDAL	Consultas técnicas	2 Ing. Agr. Part time
Federación del Noreste de Canelones	Asistencia técnica	1 Ing. Agr.
S.F.R. de Arenales	Consultas técnicas	1 Ing. Agr. Part time
S.F.R. de Tapia	Consultas técnicas	1 Ing. Agr. Part time
S.F.R. de Miques	Consultas técnicas	2 Ing. Agr. Part time
S.F.R. Orilla del Plata	Consultas técnicas	1 Ing. Agr. Part time
JUMECAL	Asistencia técnica	1 Ing. Agr.



**Anexo 2b. Elementos del Sistema Institucional Cooperativa para la Transferencia de Tecnología: Cooperativas u Organizaciones de 2o. Grado con Departamentos Técnicos y/o de Producción 1/**

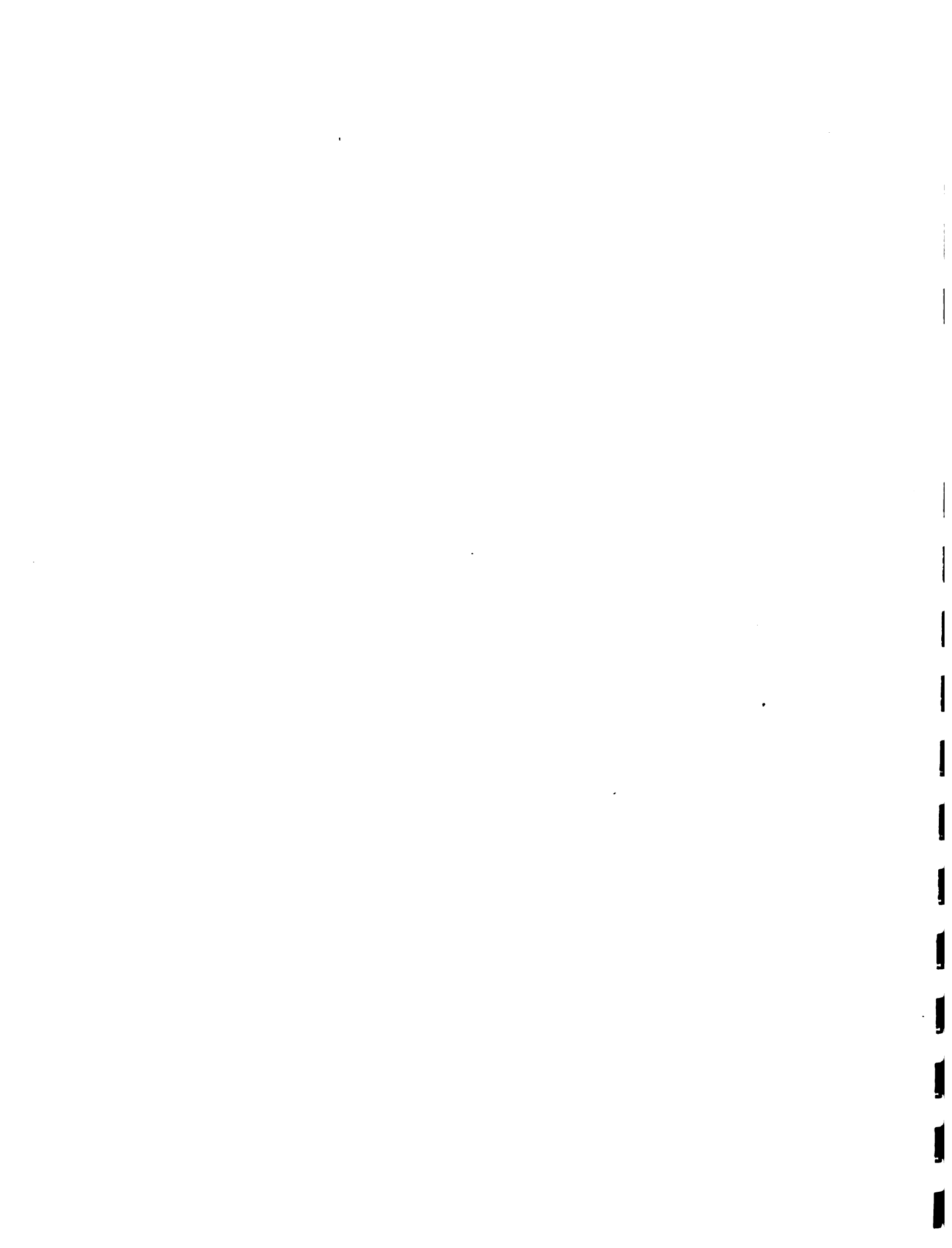
Nombre	Principales Actividades	Técnicos
Central Lanera Uruguaya	Promoción del sistema comercial Estadísticas análisis de resultados Captación de productos Comunicaciones Publicaciones Participación institucional	1 Ing. Agr. 1 Téc. Agrp
Central Cooperativa de Granos	Manejo de Granos Asistencia técnica a las primarias Almacenaie Control de stock y almacenaie	2 Ing. Agr.
CALFORU	Coordinación de los diferentes sectores Función mixta técnico-comercial Citrus/Insumos/Horticultura	5 Ing. Agr.
CNFR	Cultivos contratados Promoción institucional	5 Ing. Agr.
CPI	Programas de desarrollo cooperativo	2 Ing. Agr.

1/ Fuente: Rando, P. op. cit.





Nombre	Principales actividades	Técnicos
CALFORU	Adiestramiento en el uso de equipos prediales y en el uso y manejo de aguas	8 Ing. Agr.
Central Cooperativa de Carnes	Asesoramiento a Cooperativas sobre perspectivas del rubro carne	1 Técnico
	<u>Rubro</u>	
Central Lanera Uruguay	<p>Cueros    a Cooperativas:               criterios de clasificación</p> <p>              a Productores:               técnicas de extracción y               acondicionamiento</p> <p>Lanas      mejora del acondicionamiento               dos años de experiencia en               galpón de estancia con dos               sistemas de esquila</p>	
Cooperativas Agrarias Federadas (CAF)	Dentro del Programa de Desarrollo Cooperativo, apoyo a técnicos Colonia y Soriano	



**ANEXO 3****TALLERES DE IDENTIFICACION Y PRIORIZACION DE LA DEMANDA TECNOLÓGICA  
EN SISTEMAS PRODUCTIVOS O RUBROS 1/****1. INTRODUCCION**

El sistema de Investigación Agropecuaria en general y la propia acción de investigar en particular tienen como objetivo concreto principal el encontrar soluciones a los principales problemas de tipo tecnológico que impiden o dificultan el mejoramiento de la eficiencia con la que operan los sistemas productivos.

La aceptación de lo anterior implica también la aceptación de que previamente a la definición de cualquier proyecto de investigación es necesario analizar el funcionamiento de los sistemas productivos para identificar con la mayor precisión posible aquellos problemas tecnológicos que inciden en su funcionamiento.

Lógicamente, cuando los recursos son limitados, es necesario concentrar el esfuerzo en la identificación y "priorización" de los

---

1/ Resumido de documentos internos elaborados por el Proyecto IICA "Apoyo Técnico para la Reorganización y Funcionamiento del Sistema de Generación-Transferencia en República Dominicana" para ser utilizados en la capacitación de moderadores de talleres.

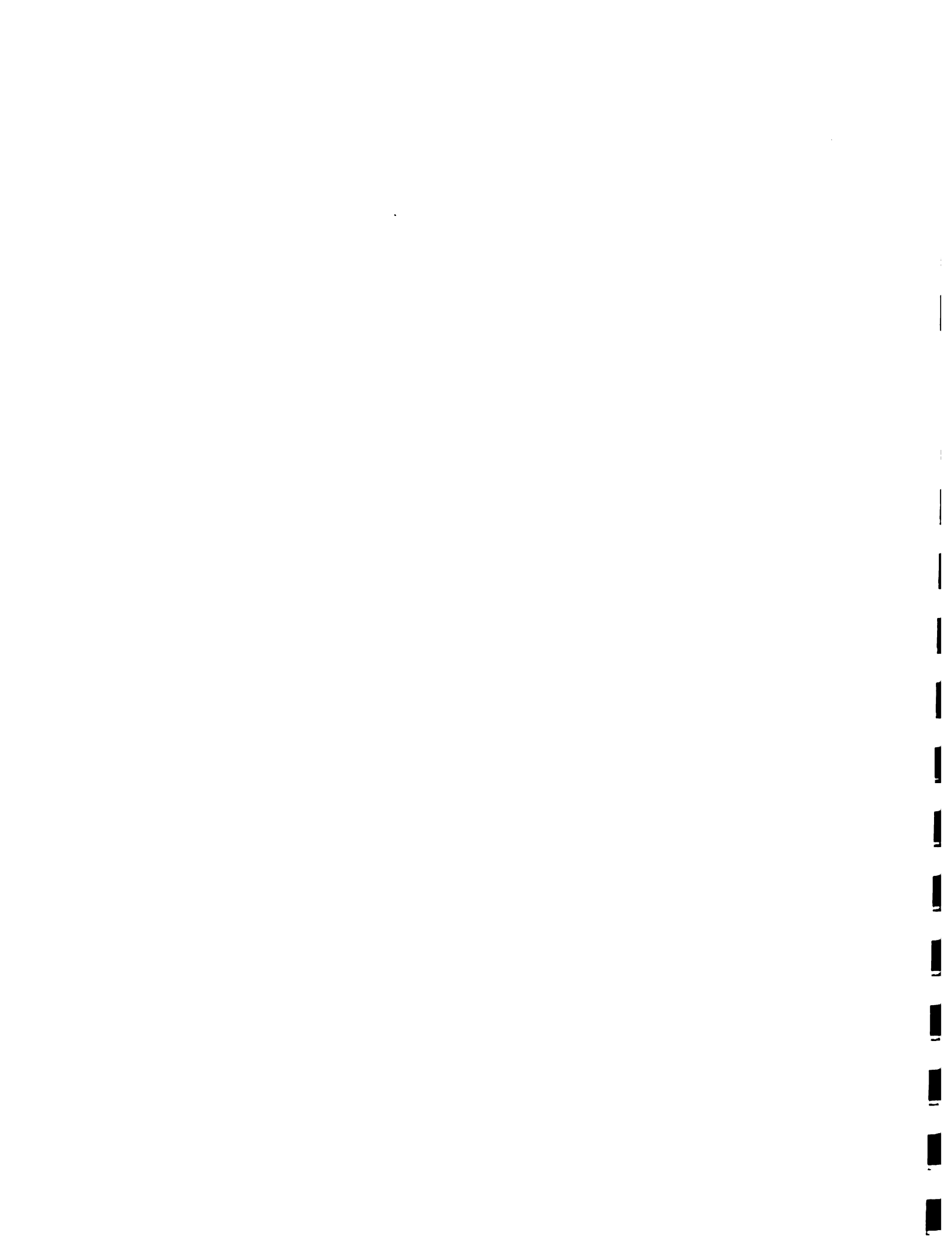


problemas tecnológicos, esto es en la identificación de aquellas limitantes tecnológicas que requieren atención prioritaria.

Una vez cumplida esta etapa, recién se estará en condiciones de diseñar y ejecutar proyectos de investigación. De esta manera el sistema de investigación sí estará en condiciones de ofrecer una solución adecuada a la "demanda" tecnológica, entendiendo por demanda al conjunto de limitantes tecnológicas que a nivel de sistemas productivos o rubros requieren soluciones técnicas específicas.

El taller de análisis de la problemática de un sistema de producción o rubro determinado constituye un mecanismo grupal para lograr una rápida y efectiva identificación y priorización de las principales limitantes tecnológicas que inciden en dichos sistemas o rubros. Se espera como producto del taller un listado de problemas con dos características principales. a) los problemas han sido ordenados por orden de prioridad. b) los problemas han sido incluidos en la lista teniendo en cuenta el aporte que investigación puede realizar en cuanto a generar y transferir soluciones para cada uno de ellos.

Para conseguir este propósito se utilizará el método de "informantes calificados", quienes durante el desarrollo del taller aportarán sus conocimientos y experiencias sobre el sistema de producción del cultivo considerado mediante ejercicios de trabajo grupal. Los participantes deben llegar por consenso a generar una lista de

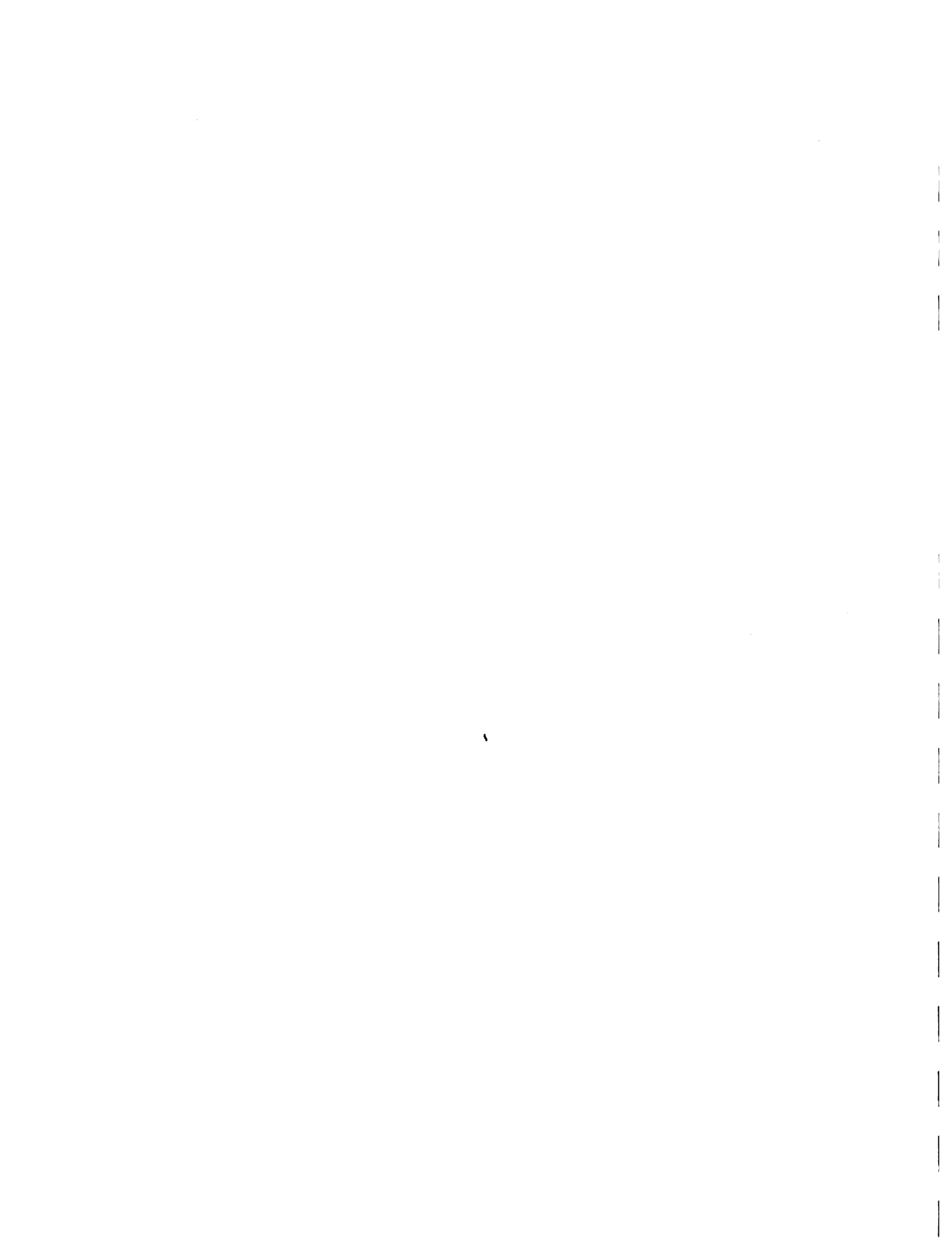


problemas ordenados en diferentes categorías de prioridad. Esta lista será utilizada posteriormente para definir las acciones concretas a ser desarrolladas en cuanto a: 1) proyectos de investigación, 2) proyectos de experimentación-validación de corto plazo y 3) proyectos de transferencia de aquellas soluciones ya existentes y que son adecuadas a algunos de los problemas identificados.

## 2. DESARROLLO DEL TALLER

El taller será realizado básicamente en 5 etapas:

- 1) Plenaria inicial
- 2) Trabajo en grupo para identificar problemas tecnológicos que afectan el sistema o rubro y elaborar la lista correspondiente.
- 3) Reunión plenaria para elaborar por consenso la lista final de problemas.
- 4) Priorización de problemas
- 5) Procedimientos e instrumentos para la acciones inmediatas conducentes a la identificación y formulación de proyectos de Investigación, Experimentación-Validación y Transferencia.





### 3. PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA ELABORACION DE LA LISTA DE PROBLEMAS TECNOLOGICOS QUE AFECTAN EL CULTIVO

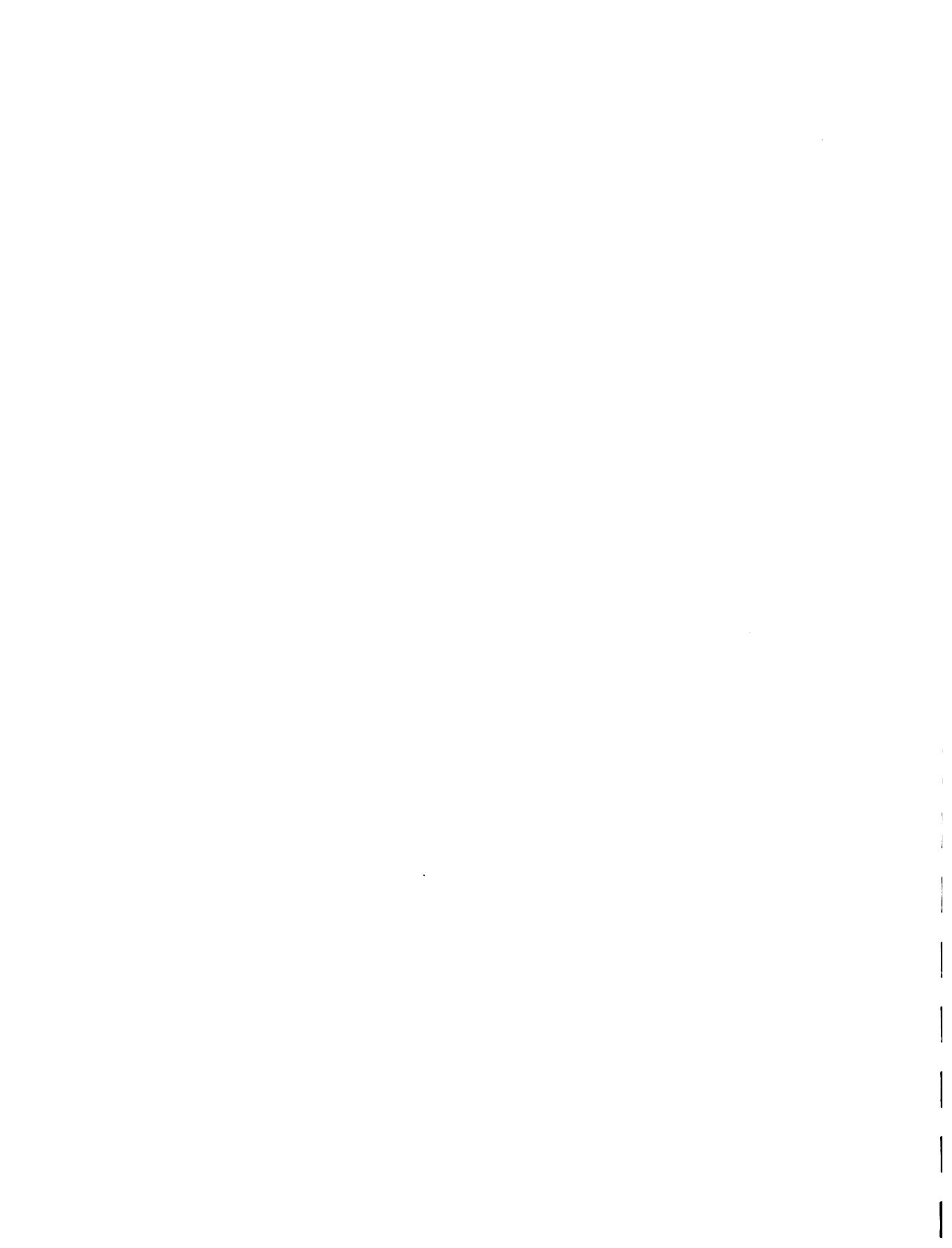
3.1 Los participantes serán organizados en grupos de trabajo y ubicados en un sitio en donde se dispondrá del material de trabajo necesario (libretas, lápices, papel, marcadores, etc.

3.2 Cada grupo contará con un moderador elegido dentro del grupo de investigadores que pertenecen al programa correspondiente, el cual será el encargado de conducir el intercambio de ideas y de ir elaborando la lista de problemas. Al comienzo el moderador planteará en forma clara la (s) pregunta (s) que cada participante debe responder en forma breve, concreta y clara. Imaginemos que se ha organizado un taller para identificar las limitantes tecnológicas actuales a nivel del cultivo de trigo. En esta oportunidad la pregunta es: en su opinión, cuáles son los principales problemas tecnológicos que afectan al cultivo del trigo y que podrían ser resueltos por proyectos de investigación, proyectos de experimentación adaptiva o validación y proyectos de transferencia? 1/

- a) preparación del suelo y siembra
- b) Manejo de cultivo
- c) cosecha y postcosecha

---

1/ O sea a cuya solución el Centro de Investigaciones puede contribuir en forma efectiva.



Dentro de "Preparación del suelo y de siembra" deberán ser considerados aspectos tales como elección del lugar de siembra, tipo de trabajo de preparación de suelo, época, secuencia, equipos, selección, calidad y variedad de la semilla utilizada, época de siembra, densidad, espaciamiento y todos aquellos elementos relacionados con esta primera fase del cultivo y que puedan representar un problema tecnológico que requiera una solución por parte del sistema de generación-transferencia.

Dentro del "Manejo del Cultivo" deberán ser considerados aspectos tales como raleo, control de malezas, control de plagas, época y forma como se efectúan estas operaciones, fertilización y todos aquellos elementos relacionados con esta segunda fase del cultivo y que puedan representar un problemas tecnológico que requiera una solución por parte del sistema de generación-transferencia.

Dentro de "Cosecha y Post-Cosecha" deberán ser considerados aspectos tales como tiempo de cosecha, método de cosecha, uso de rastrojos, almacenaje del grano, utilización del grano como semilla, manejo de la semilla almacenada y todos aquellos elementos relacionados con esta tercera fase del cultivo y que puedan representar un problema tecnológico que requiera una solución por parte del sistema generación-transferencia.

De esta manera al finalizar el proceso de análisis, cada participante habrá elaborado en forma individual una lista de



aquellos problemas que en su opinión son importantes desde el punto de vista de la producción del cultivo considerado. Una vez cumplida esta tarea, mediante un trabajo de conjunto se elaborará una lista de problemas, que deberá surgir por consenso de los participantes del grupo y que debe incluir sin repeticiones, los problemas planteados por cada uno de los integrantes del grupo. Un trabajo similar de compatibilización del listado de problemas se realizará con el listado generado por otros grupos de trabajo. Se espera que al finalizar esta etapa se cuente con una sola lista de problemas que refleje la opinión de todos los grupos y de los integrantes de cada grupo.

#### 4. PROCEDIMIENTOS PARA LA PRIORIZACION DE PROBLEMAS

A partir de la lista única de problemas surgida por compatibilización y consenso, cada participante deberá identificar un número determinado de problemas (el número de problemas le será indicado por el moderador) los cuales a su entender deberán ser considerados como los más importantes. Este trabajo se hará en forma individual y una vez seleccionado el grupo "reducido" de problemas, cada participante, utilizando una forma especial pero muy simple que le será proporcionada, procederá a calificar cada uno de los problemas que el considere debe integrar este grupo reducido.

Esta calificación podrá ser de 1 a 5 según la importancia relativa de cada problema con respecto al resto sea menor o mayor. Seguidamente,



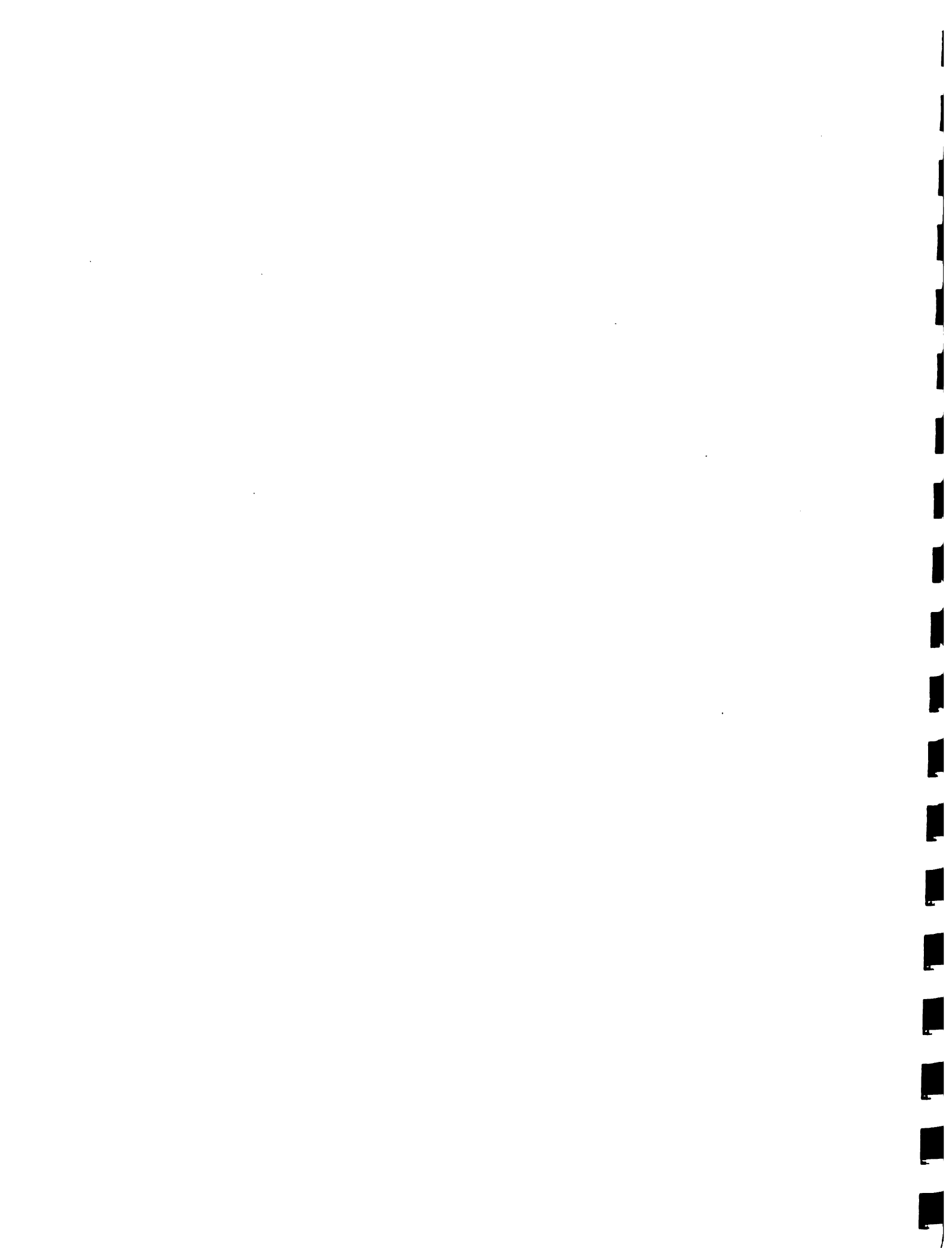
mediante un trabajo grupal, el moderador procederá a calcular las prioridades usando un procedimiento matemático muy simple que permite ordenar la lista de problemas en grupos de prioridades, considerando la totalidad de las opiniones de los participantes.

Como producto final se tendrá por lo tanto una lista de problemas tecnológicos actuales del cultivo considerado, ordenados según su importancia relativa. Si la selección de los informantes calificados es correcta y su trabajo bueno, el método permite obtener una excelente aproximación a la determinación de la demanda tecnológica de cada rubro de producción y por lo tanto un valioso punto de referencia para la identificación y formulación de proyectos de investigación, experimentación adaptativa-validación y transferencia.

#### 5. GUIA PARA MODERADORES DE TALLERES DE IDENTIFICACION Y PRIORIZACION DE LA DEMANDA TECNOLÓGICA EN SISTEMAS PRODUCTIVOS O RUBROS PRINCIPALES

A continuación se presenta una serie de pasos que deberán cumplirse sucesivamente con la finalidad de obtener los resultados esperados de cada taller.

1. Promover el conocimiento de los participantes entre si, crear un ambiente de trabajo de grupo, productos esperados al finalizar el mismo y rol de los informantes calificados presentes.





2. Si es necesario (cuando estén presentes mas de 15 personas) formar subgrupos, 8 a 10 personas sería un número adecuado de personas para la discusión en grupos. Cada subgrupo debe contar con un moderador y un asistente que tendrá a su cargo las anotaciones correspondientes.
3. Presentar y explicar las áreas temáticas en las cuales deberán ser identificados problemas tecnológicos principales (preparación del suelo y siembra, manejo del cultivo y cosecha y postcosecha).
4. Cada participante debe elaborar una lista de problemas en forma individual y para cada área temática.
5. Elaborar la lista colectiva de problemas nivel de subgrupo, definiendo con precisión y claridad cada problema y evitando repeticiones.
6. Reunión de los subgrupos para elaborar una lista única y definitiva a partir de las listas de problemas elaborados por cada uno de dichos subgrupos.
7. Priorización individual de los problemas. Cada participante deberá seleccionar un número determinado de problemas de la lista. Este número depende del número total de problemas identificados:



No. TOTAL DE  
PROBLEMAS INCLUIDOS  
EN LA LISTA FINAL

---

No. DE PROBLEMAS A  
SELECCIONAR POR  
CADA PARTICIPANTE (A)

---

13 o menos	5
14 - 20	6
21 - 30	7
31 - 50	8
51 - 80	9
Mas de 80	10

---

Cada participante anotará cada uno de los problemas seleccionados en una tarjeta que se le proporcionará y que tiene la siguiente forma.

---

Número del problema en la lista	----- I I I I -----	Calificación	----- I I I I -----
		Ponderación	

Nombre del Problema: -----

---

Problema: -----

---



---



---



8. Una vez anotados los problemas, se solicitará a los informantes calificados que procedan a calificarlos o ponderarlos. Para esto, en primer lugar, deberán ordenar las tarjetas de acuerdo a la importancia relativa de los problemas contenidos en ellas y en segundo lugar deberán proceder a calificar cada problema usando una nota o valor que puede variar de 1 a 5. Se entiende que a medida que aumenta el valor de la nota, la importancia o prioridad adjudicada también es mayor. Mas de un problema puede recibir la misma ponderación si se considera que tiene la misma importancia.
9. Una vez completado el paso anterior, deberá vaciarse la información contenida en las tarjetas en un cuadro como el siguiente:

**PONDERACION ASIGNADA POR LOS PARTICIPANTES**

PARTICIPANTE No.	No. DEL PROBLEMA EN LA LISTA					N
	1	2	3	4	5	
1						
2						
3						
4						
5						
M						
TOTAL						



Este cuadro deberá ser presentado a los participantes en forma visible y deberá ser llenado en forma conjunta con ellos. Para esto se solicitará a cada uno de ellos que vaya indicando la ponderación asignada a cada uno de los problemas por él seleccionado como más importantes. El moderador irá anotando en el casillero correspondiente la ponderación adjudicada. Una vez completa la anotación de ponderaciones, se calculará el total de ponderaciones adjudicadas a cada uno de los problemas.

10. Una vez completado el cuadro y realizadas las diferentes sumas para determinar la ponderación total asignada a cada problema deberá procederse a determinar las diferentes categorías de prioridad. Para esto se deberá:

$$1) \text{ Calcular } P_e = \frac{A}{N} \times M \times 3$$

A = No. de problemas a ser seleccionados por cada participante

N = No. total de problemas en la lista final

M = No. de participantes

3 = Puntaje promedio asignado.

- 2) Los problemas con puntaje total mayor que  $P_e$  constituyen el conjunto de problemas prioritarios seleccionados por el grupo (S).





- 3) En el cuadro de ponderaciones y considerando solamente los problemas prioritarios seleccionados, o sea aquellos con puntaje mayor que  $P_e$ , contar el número de casilleros en los cuales se anotó una ponderación (W).
- 4) Calcular los límites inferiores de categorías de prioridad.

$$\text{Para prioridad I } P1 = \frac{W}{S} \times 5$$

$$\text{Para prioridad II } P2 = \frac{W}{S} \times 3$$

Se le asigna prioridad a los problemas que tienen puntaje igual o mayor que  $P_r$ . Se le asigna prioridad II a los problemas cuyo puntaje es inferior a  $P1$  y superior o igual  $P2$ . Reciben prioridad III los problemas con puntaje inferior a  $P2$  superior a  $P_e$ .



## ANEXO 4

## GUIA PARA LA REALIZACION DEL INVENTARIO TECNOLÓGICO 1/

Dado el hecho de que después de la identificación y caracterización de la restricciones tecnológicas que limitan los sistemas productivos predominantes se debe pasar a la fase de programación y ejecución de actividades, para responder de manera oportuna y eficiente a las necesidades tecnológicas de los productores, se considera pertinente la realización de un inventario tecnológico donde se identifiquen y definan de manera directa y clara las recomendaciones tecnológicas principales que se derivan de los trabajos de investigación y adaptación realizados en los Centros de Investigación del país. El inventario tecnológico hará disponible los conocimientos desarrollados en los Centros de Investigación, ya sea mediante el análisis de los reportes de investigación y demás publicaciones o por medio de los conocimientos y experiencias no documentados de los investigadores.

La propuesta de realización de un inventario tecnológico está basado en la necesidad de que exista un procedimiento formal e institucionalizado de apoyo a la labor de investigación, que reduzca el inconveniente de que la recopilación de información sobre soluciones tecnológicas ya disponibles dependa exclusivamente de la iniciativa o de las acciones individuales y aisladas de los investigadores.

---

1/ Preparado dentro de las actividades desarrolladas por el Proyecto IICA "Apoyo técnico para la Reorganización y Funcionamiento del Sistema de Generación-Transferencia en República Dominicana".



Sobre la base de este inventario tecnológico se programarán las actividades de adaptación y validación de tecnología a nivel local y regional y los eventos de transferencia de tecnología a los productores, incluyendo la organización y realización de cursos cortos, parcelas de demostración, visitas, etc. En este sentido, el inventario tecnológico es la primera fase del proceso de trabajo para la elaboración del programa de generación y transferencia de tecnología de la Secretaría de Agricultura.

El inventario tecnológico se realizará tomando en consideración los problemas tecnológicos identificados para cada rubro y sobre la base de las variables que se listen en el Anexo . Los avances tecnológicos obtenidos en los trabajos de investigación que no estén directamente relacionados con los problemas detectados para cada rubro, pero que se consideren relevantes, también deberán ser incluidos en el inventario tecnológico. En este último caso, las recomendaciones tecnológicas serán listadas a continuación de las soluciones encontradas para las limitantes tecnológicas identificadas en el diagnóstico dentro de las variables a que corresponda, según el área temática.

Los pasos a dar para la realización del inventario tecnológico son:

1. Seleccionar los participantes y constituir el grupo de trabajo para la realización del inventario tecnológico del rubro que se trate. El grupo de trabajo estará constituido por el responsable nacional de investigación del rubro, otros investigadores de ese rubro y un



representante del nivel central del Departamento de Investigaciones Agropecuarias (DIA).

2. Recopilación y clasificación de los informes y/o publicaciones de resultados de ensayos e investigaciones en los Centros de la DIA y de otras entidades. Las tareas a realizar en este paso son: elaborar una lista de los trabajos de investigación realizados; obtener las publicaciones o experiencias de los técnicos participantes en las investigaciones y clasificar las publicaciones, reportes o informes por área temática según el Anexo.
3. Hacer un listado de todas las investigaciones realizadas de las cuales se dispongan de resultados concretos. Estos deberán ser presentados de manera clara y explícita. En la referencia debe hacerse constar la fuente de la información (revistas, boletines, etc.), el año y lugar donde se generó la misma. Ver Cuadro 1.
4. El conjunto de informaciones disponibles en el Cuadro 1 servirá de insumo básico para trabajar en el Cuadro 2. Aquí se listarán los problemas tecnológicos fruto del diagnóstico. Inmediatamente se procederá a clasificar el problema de acuerdo a la etapa en que se encuentra el mismo (generación, validación o transferencia). Esta clasificación debe hacerse previa comparación del listado de problemas con el conjunto de actividades de investigación realizadas. En el mismo cuadro deben incluirse las recomendaciones (si existen) a los problemas planteados en el diagnóstico.



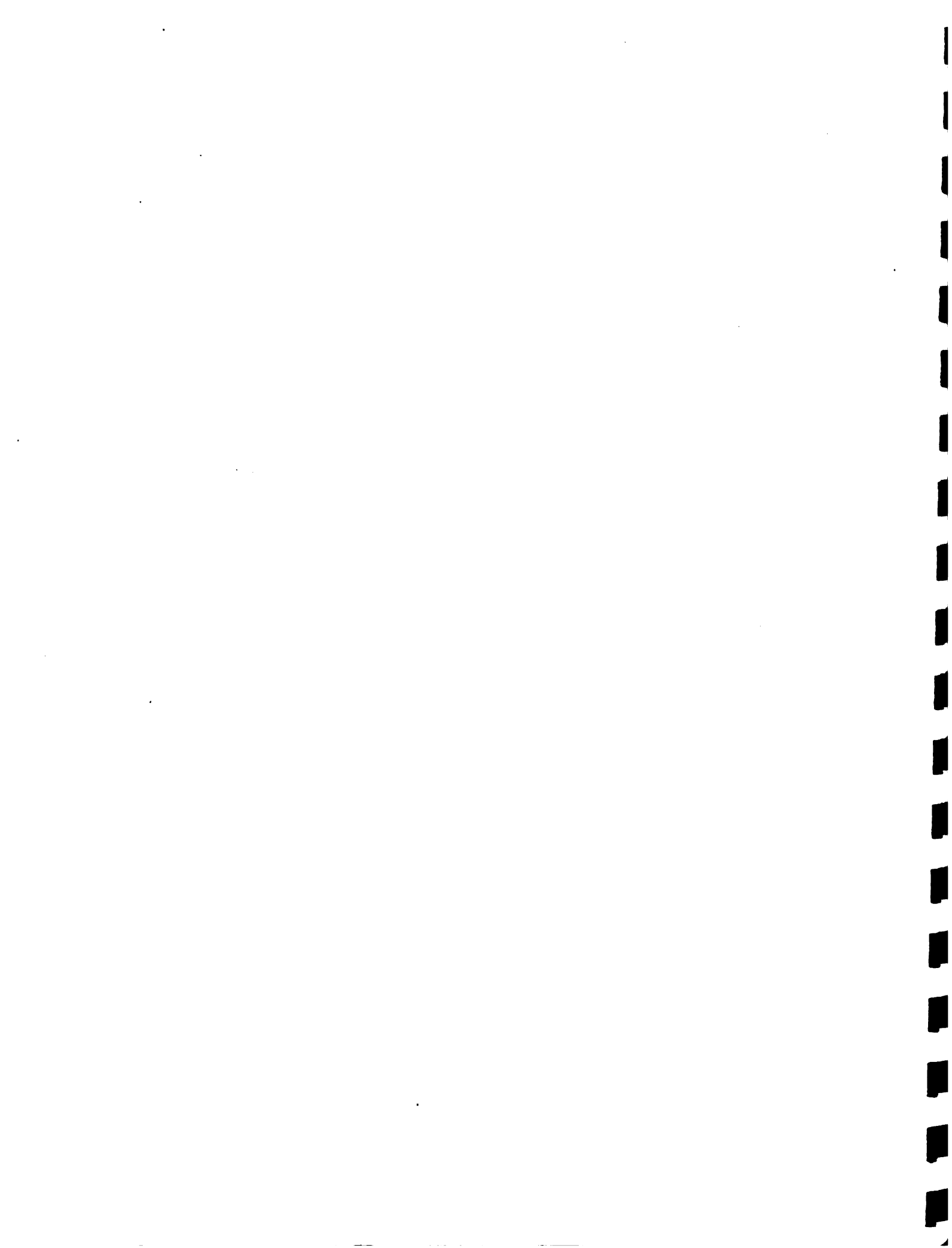


5. Reproducir y distribuir las publicaciones, reportes, informes y otros documentos que presentan los resultados de los ensayos y las investigaciones en varios lugares, donde se requiera consultar periódicamente este tipo de material de referencia.



VARIABLES DE REFERENCIA PARA EL INVENTARIO TECNOLÓGICO  
POR CULTIVO

1. VARIEDADES
2. EPOCAS DE SIEMBRA (por variedades y zonas agroecológicas)
3. PREPARACION DE LA TIERRA:
  - 3.1 Labores regulares (corte, cruce, rastra, nivelación, muelo, etc.).
  - 3.2 Semillero y trasplante (si aplica)
  - 3.3 Establecimiento y manejo de vivero (si aplica)
4. SIEMBRA:
  - 4.1 Directa
  - 4.2 Trasplante (si aplica)
5. MARCO DE PLANTACION
6. DENSIDAD DE POBLACION
7. FERTILIZACION
  - 7.1 Epoca de aplicación
  - 7.2 Fórmula
  - 7.3 Dosis
  - 7.4 Método y condiciones para la aplicación



**8. CONTROL DE INSECTOS POR TIPO:**

8.1 Productos, dosis, métodos y condiciones de aplicación

**9. CONTROL DE ENFERMEDADES POR TIPO:**

9.1 Productos, dosis, métodos y condiciones de aplicación

**10. CONTROL DE MALEZAS PRE Y POST-EMERGENTE POR TIPO:**

10.1 Químico: productos, dosis, métodos y condiciones de aplicación

10.2 Manual (si aplica)

10.3 Mecánico (si aplica)

**11. NUMERO DE RIEGO POR ZONA AGROECOLOGICA SEGUN:**

11.1 Volúmen

11.2 Método

11.3 Duración

**12. MOMENTO Y MODO DE LA COSECHA****13. POST-COSECHA**

NOTA: Estas son solamente algunas variables indicativas de las que se deberán considerar al momento de realizar el inventario. Por ejemplo: en le cultivo de frutales se deberá agregar, "poda" y otras variedades.



**FORMATO PARA EL INVENTARIO TECNOLÓGICO**

**Cuadro No. 1**

**(Relación de las investigaciones realizadas y los resultados obtenidos)**

<b>INVESTIGACIONES REALIZADAS</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>REFERENCIA</b>





FORMATO PARA EL INVENTARIO TECNOLÓGICO

Cuadro No. 2

(Problemas y recomendaciones tecnológicas)

PROBLEMAS TECNOLÓGICOS A RESOLVER	SITUACION DEL PROBLEMA	RECOMENDACION

NOTA: La situación del problema debe reflejar en que etapa se encuentra el mismo (Generación, validación o transferencia).

La recomendación explicará los pasos precisos que deben darse para resolver el problema.





