

**INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS  
AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAL  
DEPARTAMENTO DE CULTIVOS ANUALES**

**TRABAJO DE DIPLOMA**

**EVOLUCION Y ANALISIS DE UN  
PROGRAMA DE EXTENSION AGRICOLA  
EN GRANOS BASICOS  
NICARAGUA, IV REGION, 1983-1988**

**AUTORES: ERWIN GUTIERREZ OSORIO  
GUILLERMO CASTILLO CALDERA**

**ASESOR : MICHEL DULCIRE  
DGTA/MIDINRA - DSA/CIRAD**

**MANAGUA, OCTUBRE 1989**

**INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAL  
DEPARTAMENTO DE CULTIVOS ANUELES**

**TRABAJO DE DIPLOMA**

**EVOLUCION Y ANALISIS DE UN  
PROGRAMA DE EXTENSION AGRICOLA  
EN GRANOS BASICOS  
NICARAGUA, IV REGION, 1983-1988**

**AUTORES: ERWIN GUTIERREZ OSORIO  
GUILLERMO CASTILLO CALDERA**

**ASESOR : MICHEL DULCIRE  
DGTA/MIDINRA - DSA/CIRAD**

**MANAGUA, OCTUBRE 1989**

# INDICE

	<b>Pag</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	
<b>DEDICATORIA</b>	
<b>RESUMEN</b>	
<b>I - INTRODUCCION</b>	
<b>II - APUNTES SOBRE LA METODOLOGIA DE INVESTIGACION - EXTENSION</b>	
2.1 EL FRACASO DE LA INVESTIGACION AGRONOMICA.....	3
2.2 UN ENFOQUE INNOVADOR Y RESPETUOSO DEL ENTORNO DEL AGRICULTOR ; LA INVESTIGACION-DESARROLLO.....	6
2.3 FUNDAMENTOS DEL PROCESO DE INVESTIGACION - DESARROLLO .....	9
2.4 EL PROCESO EDUCATIVO EN LA INVESTIGACION - DESARROLLO .....	20
2.5 SINTESIS ; CONSIDERAR AL PRODUCTOR EN SU ENTORNO; PARTICIPACION ACTIVA DEL PRODUCTOR .....	26
<b>III - ORIGEN, HISTORIA Y EVOLUCION DEL PROGRAMA DESARROLLO TECNOLOGICO Y EXTENSION AGRICOLA</b>	
3.1 ASPECTOS GENERALES DE LA PRODUCCION Y ESTRATEGIA POLITICA (1950-1988).....	28
3.2 HISTORIA; ANTECEDENTES DE LOS PROGRAMAS SE ASISTENCIA TECNICA .....	30
3.3 INVESTIGACION Y EXTENSION; 1979-1982 .....	31
3.4 PROGRAMA DE ACCIONES CONJUNTAS; PACTARA 1983.....	32
3.5 EVOLUCION; DEL PACTARA AL PROGRAMA DE DESARROLLO TECNOLOGICO Y EXTENSION AGRICOLA .....	35
<b>IV - FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA DESARROLLO TECNOLOGICO Y EXTENSION AGRICOLA EN GRANOS BASICOS</b>	
4.1 BREVE CARACTERIZACION DE NICARAGUA .....	41
4.2 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA IV REGION DE NICARAGUA . .....	42
4.3 CARACTERISTICAS DEL PROGRAMA .....	44
4.4 COMPONENTES QUE SUSTENTAN LA FILOSOFIA DE INVESTIGACION-DESARROLLO Y/O EXTENSION EN EL PROGRAMA .....	45
<b>V - BALANCE. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS</b>	
5.1 LOGROS Y DEBILIDADES .....	57
5.2 PERSPECTIVAS .....	61
<b>VI - BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

# AGRADECIMIENTO

Queremos expresar que el Contenido de este trabajo de tesis se basa en resultados obtenidos durante seis años con la experiencia adquirida de forma continua por parte de los autores en este proceso.

Esto se ha hecho posible gracias a la participación directa y activa de agricultores, Agentes extensionistas (actuando como investigadores) del Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria (MIDINRA) apoyado por el aporte de los Organismos Internacionales FAO, CIRAD, CEE, NORAD Y FINNIDA.

A través de los entes señalados anteriormente, fue posible protagonizar la experiencia de Investigación-Desarrollo lograda en la IV Región de Nicaragua. Sin embargo hemos considerado señalar el aporte de los involucrados a través de los siguientes agradecimientos:

\* En primer lugar queremos agradecer la valiosa contribución, el apoyo decidido, la dedicación, esfuerzos, estímulos y aportes brindados por el compañero del DSA-CIRAD, MICHEL DULCINE, en el asesoramiento.

\* A todos los agentes extensionistas de la Región IV, por su trabajo cotidiano en el seguimiento, ejecución y recopilación de información en las actividades de Investigación y Extensión.

\* A los Agricultores que participaron en las actividades de Investigación-Desarrollo y en especial aquellos que realizan experimentación en sus fincas bajo la convicción de ser actores de su propio destino.

\* A los compañeros del equipo técnico regional que de una u otra forma han contribuido al sostenimiento de este enfoque y en especial mención a los compañeros JOSE BETANCO y ROSENDO GUZMAN por sus motivaciones a la decisión de realizar este tipo de trabajo.

\* Al compañero FRANZ SCHMOLL (q.e.p.d) que mantuvo la firmeza y el apoyo decidido a la integración de este proceso.

\* Al Cro. HUMBERTO TAPIA que mantuvo la persistencia y motivación con la elaboración de tesis de grado y el aporte de herramientas de orientación al Programa.

\* Al Cro. HENRY HOCDE del DSA/CIRAD por su colaboración y aportes efectuados en la revisión de este Documento.

\* A los compañeros EDGARD BERRIOS y JOSE ANDRES NEJIA que son los precursores de las innovaciones metodológicas aportadas a este proceso.

\* A los organismos internacionales FAO, CIRAD, NORAD, CEE, FINNIDA por el apoyo en aspectos metodológicos y financiamiento que han hecho posible la ejecución de actividades de Investigación-Desarrollo.

\* Agradecemos a las compañeras Secretarias YOLANDA PAVON G. y JOSEFA BOBADILLA por su decidida colaboración en la reproducción del documento.

\* Agradecemos el apoyo logístico del DSA/CIRAD en la reproducción y publicación de los documentos.

## **DEDICATORIA**

En términos generales, los autores manifestamos que para lograr la elaboración de esta Tesis, se tuvo que dedicar grandes esfuerzos, utilizando al máximo noches enteras, sacrificando el tiempo dedicado al medio familiar, sin embargo consideramos que este aporte debe considerarse muy provechoso, tanto para nuestra formación como para los lectores.

De igual forma, manifestamos que las inspiraciones y sacrificios en la redacción, fue posible debido a diferentes personalidades, a quienes con mucha honra y orgullo dedicamos este trabajo.

A continuación señalamos, diferenciando por autor, las personalidades a las que hacemos dedicatorias:

### **ERWIN GUTIERREZ OSORIO**

- A mi querida Madre. ELSA OSORIO Escobar
- A mi Padre querido, MOISES GUTIERREZ AGUILERA
- A mi adorable Esposa, SILVIA MORALES NUÑEZ
- Con especial mención a mis hijos SILVIA GEMA y JAGEL ISABEL

### **GUILLERMO CASTILLO CALDERA**

- A mi querida Madre. LILA CALDERA
- A la memoria de mi Padre. JOSE A. CASTILLO
- A mi adorada Esposa. LIZETTE MARTINEZ
- Muy especialmente a mis hijos PRISCILLA REGINA y SILVIO ANTONIO

Así también, en forma conjunta hacemos dedicatoria a la bella ciudad de Masaya en su 150 Aniversario de fundación y bajo sus características de aporte en lo social, económico y político al pueblo Nicaragüense.

## **RESUMEN**

El funcionamiento de los procesos de Investigación y Extensión en los países de América Latina han demostrado fuertes debilidades en los métodos utilizados de la generación y transferencia tecnológica. En el caso de Nicaragua el presente documento Tesis, muestra el Programa de Desarrollo Tecnológico y Extensión Agrícola de la IV Región (iniciado en 1983) como una experiencia práctica de Desarrollo-Investigación en granos básicos.

Este enfoque permite contribuir al fortalecimiento, ajuste y modificaciones de metodología que establecen la disponibilidad de tecnología a los agricultores, de igual forma pretende poner a disposición de las diferentes disciplinas que convergen en el proceso productivo agropecuario, información sobre los componentes que sustentan el proceso de Investigación - Extensión (Investigación-Desarrollo).

La metodología se basa en referencias de proyectos establecidos en varios países de América del Sur, sin embargo establece un marco original en nuestro país a partir del análisis general en las áreas productivas de la IV Región, valorando los instrumentos metodológicos y utilizando el proceso educativo en el que participan técnicos extensionistas y agricultores.

Los resultados evidencian el impacto de la metodología establecida, generó informaciones cualitativas a nivel de los componentes y estableciendo una filosofía adaptada a las condiciones reales de la producción, sin embargo considera recomendaciones que permitan resolver debilidades para el fortalecimiento de este proceso.

## I. INTRODUCCION

Si hacemos una reflexión y revisamos el avance que ha desarrollado la Investigación y Extensión Agropecuaria durante las últimas décadas, a nivel de América Latina y específicamente en Nicaragua, nos damos cuenta que los esfuerzos realizados no corresponden a las necesidades de los usuarios (agricultores): existe una brecha grandísima, en su interrelación, donde cada proceso ha tomado un rumbo diferente, para tratar de llegar a un mismo fin, utilizando métodos y estrategias inadecuadas durante el recorrido.

Los enfoques inadecuados y el divorcio entre Investigación y Extensión han provocado el estancamiento tecnológico, repercutiendo en los niveles de producción (reducción o estabilización).

La heterogeneidad y complejidad de los problemas que enfrenta el sector productivo dificulta la obtención de alternativas de solución: sin embargo una forma de aproximarse es el método de Investigación-Desarrollo, el cual permite romper con los esquemas convencionales y se enmarca en el proceso productivo tomando en cuenta la situación cultural, social y económica.

El método se caracteriza por utilizar de forma secuencial y combinada los aspectos de:

- Identificación y jerarquización de los factores técnicos y socioeconómicos que limitan el proceso productivo: El Análisis y Diagnóstico.
- Proposición de alternativas de solución, considerando la experimentación en medio físico y social real con la participación directa del productor: La Experimentación y Validación de Innovaciones.
- Orientación del proceso de Difusión bajo la apropiación por parte de los agricultores: La Extensión y Transferencia.

Todo asociado a una función de Formación de Productores y Profesionales, que convergen en la actividad productiva, utilizando intercambio de experiencias bajo las condiciones reales de la producción agropecuaria,

En base a esta realidad compleja, el presente Documento expresa la experiencia que se desarrolló a partir del año 1983 en la IV Región de Nicaragua, donde los protagonistas son agentes extensionistas y pequeños y medianos agricultores de granos básicos (maíz, frijol-sorgo) y Ajonjolí, mediante una relación de Asistencia Técnica utilizando la metodología de Investigación-Desarrollo, acompañada de un proceso de enseñanza-aprendizaje entre técnicos extensionistas y productores, provocando ajustes y modificaciones, los que llegaron a conformar el Programa de Desarrollo Tecnológico y Asistencia Técnica (PDT-AT).

Este trabajo no tiene un sentido polémico y especulativo en contra de los Programas de Investigación y de Extensión: solamente desea expresar enfoques que permitan contribuir al proceso de cambio y sensibilizar a nivel de estructuras que convergen en la producción.

Esta Tesis tiene un contenido Científico-Técnico que sale del marco convencional de un documento de este tipo: en él se muestra revisión de literatura soportada en documentos que parten de experiencias aisladas en nuestro Continente, específicamente en Proyectos dirigidos a pequeños y medianos productores con la participación de técnicos extensionistas, agricultores educadores, profesionales de las diferentes disciplinas, el aporte de Centros Educativos (Universidades) y organismos internacionales de apoyo al sector agropecuario de América Latina.

De igual forma, analiza los Programas de Investigación y Extensión en Nicaragua, con mayor énfasis a partir del triunfo Revolucionario, reflejando una cronología del proceso que gestó el Programa de Desarrollo Tecnológico y Asistencia Técnica de la IV Región. En términos evolutivos, se estudia la estructura de funcionamiento y los componentes que han valorado la metodología de Investigación-Desarrollo durante un período de 6 años (1983-1988), lo que establece una aventura de tamaño real, discreta y aislada en América Latina.

Los siguientes objetivos fueron los que orientaron la elaboración de este documento :

1. Evaluar las características actuales y la evolución en 6 años del programa de Extensión Agrícola en la IV Región, comparándolo con experiencias de Investigación Desarrollo en otros países de América Latina.
2. Sensibilizar a técnicos (Investigadores, Extensionistas, Docentes y Profesionales ligados al Agro), hacia el cambio del enfoque convencional, retomando la experiencia del Programa Desarrollo Tecnológico y Asistencia Técnica de la IV Región.
3. Motivar a Profesionales del Agro, a dirigir el desarrollo integral enfocado hacia los sistemas de producción.
4. Presentar un modelo base hacia otras regiones del país, que retome los elementos positivos de la metodología que se ha desarrollado en la IV Región.
5. Disponer de un documento bibliográfico de consulta con resultados de generación y transferencia, provenientes del medio real del Agricultor.
6. Efectuar propuestas que conlleven a mejorar la metodología de Investigación-Desarrollo en la realidad Nicaragüense.

## II. APUNTES SOBRE LA METODOLOGIA DE INVESTIGACION EXTENSION

### 2.1 EL "FRACASO" DE LA INVESTIGACION AGRONOMICA

#### 2.1.1. Una realidad productiva compleja

- Los problemas tecnológicos de la producción agrícola son heterogéneos, no existe una sola forma de abordar las dificultades presentadas por los cultivos.

En el caso campesino, es necesario agregar los factores de heterogeneidad resultantes de los distintos tipos de productores, a las diferencias provenientes de las características del medio natural. En efecto, en cualquier grupo de productores campesinos, se encontrarán siempre familias con diversidad de recursos y disponibilidades: por ejemplo en la cantidad de suelo para el cultivo, en los recursos económicos o en la fuerza de trabajo.

El reconocimiento de la heterogeneidad de los problemas tecnológicos y de la complejidad y validez de la organización interna de las explotaciones es un desafío fundamental para un aporte técnico eficaz al desarrollo productivo de los sectores campesinos. Una forma de aproximación integral de problema es el método de Investigación-Desarrollo. (AGUIRRE F., et al 1987)

- El esquema general de la extensión agrícola que tradicionalmente se ha aplicado a los países latinoamericanos, se ha caracterizado por tener una base conceptual mecánica. Ella parte que la introducción de tecnologías modernas irá, en todos los casos, a permitir el incremento de la productividad y producción; en consecuencia, ocurrirá también el incremento de los ingresos del productor, lo que le permitirá satisfacer mejor sus necesidades, elevando de esta manera su nivel de vida.

Además establece una marcada prioridad en la provisión de métodos de acción para lograr la transferencia de las técnicas modernas, las cuales supone susceptibles de ser apropiadas por los diferentes tipos de productores, independientemente de su situación cultural y socio-económica, así como de la racionalidad de su proceso productivo y de la lógica de su sistema de producción. (DURU M., 1988)

- Un enfoque objetivo del desarrollo tecnológico de la agricultura en particular, no debe olvidar que la unidad de producción agrícola es un sistema resultado de la interacción compleja y mutuamente dependiente de muchos factores, en cuyo centro se encuentra el agricultor o grupo familiar realizando la toma de decisiones en cuanto a la distribución y utilización de los recursos existentes. Dichos factores están determinados por elementos endógenos y exógenos: sus decisiones determinan el contexto de las limitaciones técnicas y las imposiciones del entorno socio-económico, y el sistema de producción resultante. Este sistema resultante evidencia la complejidad de la naturaleza de los factores determinantes cuya comprensión contribuye a entender las razones por las cuales gran número de pequeños y me-

dianos productores no se apropian y otros adoptan a "regañadiente" la tecnología generada en los Centros de investigación. (JIMENEZ A., 1981)

### 2.1.2. Una investigación aislada de esta realidad ...

- El modelo actual de generación tecnológica no se ajusta a la realidad económica de los países latinoamericanos, con altos niveles de endeudamiento que constriñen los presupuestos de las instituciones de investigación. No se trata de dejar la sensación de que se estarían cuestionando los "avances" de la investigación, por el contrario se reitera la necesidad de que no se postergue la generación de tecnologías orientadas al uso más racional de los recursos que nuestros países tienen una relativa mayor abundancia, como es el potencial laboral de las familias campesinas y los procesos biológicos naturales que deberían ser preferentemente considerados para dar respuesta a la demanda de los agricultores. (NACIONES UNIDAS, 1982)
- Los proyectos de desarrollo de zonas rurales, guiadas principalmente por organismos y funcionarios que representan al sector público han tomado esencialmente dos vías de acción o intervención: acciones de desarrollo (extensión) y acciones de investigación; dichas acciones se realizan en la mayoría de los casos, de manera aislada, sin constituir verdaderas respuestas a las experiencias de la realidad rural; y sin tomar en cuenta la diversidad de sistemas de producción y las diferentes problemáticas existentes.
- Ante situaciones difíciles en el campo de la producción, la tentación mayor es dirigirse a fijar las esperanzas en la investigación agronómica. Algunos piensan que a ella le corresponde resolver este problema, inventando y proponiendo técnicas que permitan elevar los rendimientos físicos de los cultivos. Pero curioso y paradójicamente, los científicos no se muestran muy optimistas y más bien están desamparados, desconcertados; no es que duden de su papel, sino que se sienten incapacitados para comprender los fenómenos que se relacionan entre sí, y para actuar sobre ellos. (DULCIRE M., H. HOCDE 1988)
- Puede reafirmarse que las políticas y orientaciones dadas a la investigación y a la difusión (extensión) de tecnologías en los diferentes países de Latinoamérica han postergado las demandas del agricultor al que, o no le llegan las innovaciones o cuando le llegan, este generalmente no está en condiciones de adoptarlas. Al comparar las características de las tecnologías generadas con las circunstancias del agricultor, es fácil darse cuenta que no existe la debida correlación entre ellas. Esta afirmación es suficientemente contundente para demostrar la urgente necesidad de adecuar la generación de tecnologías a las necesidades y recursos de los agricultores por tales efectos se hace necesario reorientar los objetivos de la investigación, de

modo que sus resultados se adapten a las condiciones socio-económicas y técnico-productivas del usuario. (NACIONES UNIDAS, 1987)

### 2.1.3. ...Y que no se ajusta a las necesidades del desarrollo

- Desgraciadamente resulta simple constatar que las acciones de desarrollo rural no han alcanzado sus objetivos y han fracasado en su empresa. Además la Investigación y el Desarrollo tienen relaciones muy marcadas por esquemas "racionalistas": la "anterioridad" de las investigaciones sobre la difusión de las técnicas, que llevan a una jerarquía en la ciencia y a un casi monopolio en la innovación, y al esquema lineal de la transferencia de técnicas, que aleja cada vez más a los productores, tanto de la reflexión como de la experimentación. Existe aquí una división en comportamientos que no corresponde a la realidad socio-rural, como lo muestra el siguiente esquema lineal :

Investigación ———>Extensión ———>Agricultor.  
(LEFORT, R.G. PASQUIS, 1982)

- De esta manera la extensión agrícola "clásica" busca el desarrollo tecnológico de las sociedades agrarias con una metodología sustentada en las "iniciativas desde arriba", diseñadas en los Centros de Investigación y Desarrollo, las cuales buscan modificar el elemento técnico sin tomar en cuenta el elemento humano, olvidando que el desarrollo tecnológico es el resultado y desarrollo de las fuerzas productivas y que, en la constitución de su sistema de producción, los agricultores parten de un conocimiento empírico derivado de las experiencias y habilidades tradicionales. Esta omisión ha provocado un gran derroche de recursos en el esfuerzo de transferencia de técnicas modernas.
- Pareciera que el problema clásico radica en que la investigación debe generar tecnologías tomando en cuenta al hombre y ambiente para que se adapten a estos, y no como sucede generalmente, esperar que sea el hombre y el medio ambiente los que se adapten a las tecnologías creadas sin considerarlos. Así mismo no se considera al hombre, cuando no está asociado el agricultor en la generación: no se puede apropiarse correctamente de algo que no es suyo.
- Este enfoque, al no considerar el conocimiento empírico ni las experiencias tradicionales, ha privado a extensionistas e investigadores de conocimientos muy valiosos, lo que en muchas oportunidades los ha llevado a consumir esfuerzos y recursos en el "redescubrimiento del agua helada". Un ejemplo de esto lo constituye la calificación "primitiva e incompatible de la agricultura moderna" que se aplicó a la práctica tradicional de cultivos en asocio: sin embargo, investigaciones científicas y aplicaciones prácticas recientes han demostrado lo contrario. (JIMENEZ A., 1981)

La mayor parte de los investigadores responsabilizan a los extensionistas que consideran incapaces de tomar el relevo, de efectuar la transmisión de la información del investigador al agricultor y de asegurar así el "éxito" de la investigación. De ahí que muchos reclaman entonces que es muy importante reactivar la transferencia de tecnología (nueva palabra mágica última que entró en escena). El problema es que la única vía que permita una investigación agronómica "exitosa" es tomar en cuenta las circunstancias del agricultor, no solamente cuando se difunde una innovación, sino también cuando se originen estas innovaciones. (DULCIRE M., H. HOCDE 1988)

## **2.2 UN ENFOQUE INNOVADOR Y RESPETUOSO DEL ENTORNO DEL AGRICULTOR : LA INVESTIGACION-DESARROLLO.**

-Si existe investigación sin desarrollo e investigación sobre el desarrollo, la investigación con y para el desarrollo (Investigación-Desarrollo en el medio rural) puede ser definida de la manera siguiente:

"Es una experimentación en medio físico y social real (verdadero tamaño) de las posibilidades y condiciones de cambio técnico (intensificación y adecuación) y social (organización de los productores, formación de cuadros administrativos y para administrativos). El verdadero tamaño cuyo espacio de intervención define los límites físicos, es de hecho determinado por las condiciones institucionales que rigen la movilidad de los factores de producción". (BILLAZ-DUFUMIER)

-La Investigación-Desarrollo, entre otras cosas, plantea dejar atrás la oposición que ciertos autores hacen entre trabajos "por arriba" y "por abajo". Según esta distinción las investigaciones por "arriba" son conducidas por la iniciativa de los investigadores y buscan engendrar soluciones piloto que facilitarían un cambio mayor en la trayectoria de productividad potencial de los sistemas de explotación agrícola.

Estas investigaciones por "arriba" son muy útiles al progreso tecnológico y adaptadas a innovaciones marcadas por una menor dependencia de los factores naturales y humanos locales; además, estos programas por "arriba", al no estar limitadas a las especificidades de una situación local, tienen una perspectiva amplia que puede igualmente ser muy útil a la ampliación del "campo de los posibles".

Las investigaciones llamadas "por abajo" son obligatoriamente localizadas y plenamente ligadas a los medios rurales interesados: ellas se refieren al conjunto del proceso de desarrollo de los sistemas de producción y/o de los sistemas agrarios, y deben estar tanto en capacidad de analizar problemáticas como de identificar rápidamente y de experimentar eventuales innovaciones integradas directamente en los sistemas involucrados.

-Distinguir y oponer dos tipos de Investigación-Desarrollo conduciría a "presionar" a los agentes de desarrollo con medios no apropiados (Investigación por "arriba" o "descendente") y a promover acciones en el medio rural sin aportes de elementos que permitan evoluciones y desarrollo (Investigación "por abajo"). Es integrando las dos vías en una sola práctica que la Investigación-Desarrollo puede ser útil. (LEFORT J., R.G. PASQUIS, 1982)

En la búsqueda de su gran objetivo general (contribuir al logro del desarrollo de las zonas rurales), la Investigación-Desarrollo concentra sus esfuerzos en los sistemas agrarios y en especial, en los sistemas de producción, mediante diversas acciones interrelacionadas, cuyos objetivos fundamentales son :

- a) Detección y jerarquización de los principales limitantes técnicos y socio-económicos del proceso de producción y distribución de bienes agrícolas. Se trata de conocer con suficiente detalle el funcionamiento de los sistemas implicados, así como sus relaciones internas y con el entorno: este diagnóstico no se maneja con fines académicas, sino con miras a detectar los puntos de bloqueo y las posibilidades de reproducción ampliada, en lo técnico y socio-económico.
- b) La proposición de soluciones que pudieran suprimir las limitaciones y la experimentación en medio real, en las mismas condiciones de la producción, de esas proposiciones para su comprobación, ajuste y adecuación. La participación acción de los entes intervinientes, así como el carácter permanente de los planes, juegan papel primordial en el logro de este objetivo: dichas proposiciones no deberán ser rígidas, para poder brindar la posibilidad de reorientación eventual, en función de los logros alcanzados, dificultades presentadas y nuevas situaciones surgidas en el transcurso de la marcha del proceso.
- c) La orientación del proceso de difusión de las innovaciones y su apropiación por parte de los productores: la comprensión del proceso de desarrollo y de los cambios que se dan simultáneamente por parte de los productores, es necesario, debido a que son él y su entorno (el medio rural) los objetivos del desarrollo, y hacia ellos será dirigido todo el esfuerzo. Estas fases no se manejan de manera rígida y sucesivas, sino de manera simultánea y combinada.

-A partir de lo anterior los objetivos específicos se anotan así:

- a) Crear una base sólida del conocimiento del medio rural regional, con énfasis en los sistemas ecológicos y socioeconómicos: la simple generación de inventarios no constituye una solución, si no se contempla la comprensión de los sistemas que actúan en

la región, su funcionamiento y las diversas relaciones existentes.

- b) Crear referencial tecnológico adaptado, partiendo del diagnóstico de la realidad técnica, económica y sociocultural actual, que permita la generación y/o adecuación de la tecnología en oferta según las necesidades actuales y previsiones futuras que se confrontan.
- c) Integrar la creación y difusión de tecnología en un mismo proceso: esta integración de prácticas y tecnologías, y su experimentación en medio real, logran una percepción más precisa de los alcances e impactos, producto de su implementación, a la vez que permite evaluar el desempeño de los actores en las diferentes etapas del desarrollo.
- d) Intervenir en el desarrollo latinoamericano. El conocimiento preciso de la realidad rural, la continua acción sobre los sistemas que la atacan y su carácter multidisciplinario hacen de la Investigación-Desarrollo integral un componente natural del progreso.
- e) Capacitar a los agentes de desarrollo para su desempeño en las etapas donde se les requiere, y a los campesinos en el proceso de decisión y, más allá, en el proceso de gestión técnico-económico de sus fincas.
- f) Servir de orientadores de las políticas agrarias y entes financieros, mediante el aporte de información actual y veraz de las actividades regionales y locales. (SANCHEZ J., P. BETANCOURT, 1988 a)

- Como parte de las características de la Investigación-Desarrollo, en primer término asocia a los investigadores, agricultores y responsables de la extensión o desarrollo: al tratarse de un trabajo conjunto donde la acción de cada uno de los involucrados es indispensable, ella rompe con los esquemas tradicionales de relación vertical, y proporciona las condiciones adecuadas para la consecución de flujos multidireccionales de información.

Dichas relaciones deberán ser de carácter permanente; por cuanto no se pretende el mejoramiento de una condición circunstancial, momentánea, sino más bien lo inmediato y futuro, debiendo, por lo tanto, contar con el conocimiento de los procesos que se efectúan o se planifican por parte de los actores del proceso. La aplicación de los esquemas de trabajo de Investigación-Desarrollo amerita de la integración de diversas disciplinas, para el estudio de los ecosistemas, de los sistemas rurales y la dinámica socio-económica: cada una de ellas no actuará separadamente, y por el contrario desarrollará acciones conjuntas, ante la necesidad de la comprensión del medio rural como un todo dinámico, susceptible de cambios y en proceso de desarrollo.

Las consideraciones especiales en los proyectos de investigación desarrollo tienen carácter primordial, debiendo hacerse una correcta selección del nivel de estudio que se requiere enfatizar. (Sanchez J.. P. BETANCOURT. 1988 b)

- En conclusión, el enfoque de Investigación-Desarrollo permite vincular a la investigación agronómica en resolver las limitantes reales en los sistemas de producción, o sea que:

- 1) No se investiga al azar, según las orientaciones (ideas) de los únicos investigadores.
- 2) Cuando algo identificado, no se saca (aisla) para resolverlo en campo experimental, sino que se trata de ubicar en la problemática del proceso de producción y resolverlo en esas condiciones, o, de ser necesario, en centro experimental.
- 3) La investigación es del tamaño real, inmersa en la realidad productiva.
- 4) Existe retroalimentación permanente entre investigadores, extensionistas y productores.

## 2.3 FUNDAMENTOS DEL PROCESO DE INVESTIGACION-DESARROLLO

### 2.3.1 Una Investigación Agrícola Desarticulada de la Agricultura

- Es necesario plantear que el desarrollo rural debe ser visto en términos de desarrollo de zonas rurales, para cuyo logro se hace necesaria la participación de los agricultores (actores de este proceso) en el diagnóstico, y en la posterior modificación de los sistemas de producción agrícola existentes en la zona que se aspira a desarrollar. Esto impone que en el campo de la investigación agrícola y de la transferencia, generación y validación de tecnologías, debe surgir el diálogo horizontal de técnicos y productores. Esto no implica la no utilización de los resultados de la investigación con iniciativa "desde arriba", sino que condiciona su utilización al análisis previo de las limitaciones e imposiciones externas de los sistemas de producción, el cual permitirá concluir sobre los beneficios de su utilización.

Haciendo las cosas de esta manera, los procesos de investigación y transferencia de tecnología culminarán en el establecimiento de nuevos sistemas, alimentados por los mejores resultados de la investigación y las mejores alternativas de la transferencia de tecnología. De esta forma se profundiza el conocimiento de los itinerarios técnicos y el referencial tecnológico existente en los rubros de producción, llegando a los objetivos reales del agricultor, derivados de la lógica de su sistema de reproducción. Es un esfuerzo de simplificación y, a manera de síntesis, se

puede afirmar que el desarrollo rural debe obtener como basamento un sistema tecnológico fundamentado en las técnicas tradicionales del agricultor, en lugar de la destrucción de las mismas; o sea a partir de lo existente e incluirlo: se trata de mejorar lo existente, y no generar algo sin vincularlo con esta realidad.

Muchas vías se han propuesto para contribuir con el desarrollo tecnológico de las zonas rurales por parte de los organismos encargados de tal propósito: algunos han fracasado, fundamentalmente por considerar el medio rural como un todo homogéneo o bien como un espacio o región limitado. Dentro de estas vías se destaca la extensión agrícola, a través de la cual se realiza la introducción y transferencia de tecnología proveniente de los Centros de Investigación; de ahí que la extensión ha sido entendida como un puente, que vincula un sin número de conocimientos y prácticas generales logradas en ambientes controlados o semicontrolados. Estos conocimientos y prácticas, son destinados para su aplicación en medio real, trayendo como consecuencia un flujo unidireccional o muy escasamente recíproco, generando así una "relación vertical", Investigación-Extensionista-Productor, cuya agudización solo ha contribuido a una desvinculación de la investigación y la dinámica rural, cada vez más acelerada. (SANCHEZ J., P. BETANCOURT, 1988 a)

### 2.3.2 La Investigación-Desarrollo: Actuar sobre la Realidad

- Una nueva vía lo constituye la Investigación-Desarrollo, concebida como una investigación de acción y participación que va a relacionar estrechamente a los investigadores, extensionistas y productores en un proceso común de análisis global, experimentación e intervención sobre los sistemas de producción y las estructuras agrarias. No se trata entonces de una simple transmisión de conocimientos, si no más bien del establecimiento de relaciones recíprocas y sostenidas con un gran objetivo común: "el desarrollo integral de las zonas rurales". Por esta vía se considera y se vale del medio físico y socioeconómico real, así como de las posibilidades y condiciones para el cambio técnico, y de las relaciones sociales y económicas de los sistemas de producción con su entorno.

La Investigación-Desarrollo surge como consecuencia de una comprensión más profunda y refinada de la realidad rural. Surge también de la inadecuación de las propuestas (alternativas o soluciones) de la investigación agronómica a los problemas que se enfrenta el productor agrícola; y como respuesta al fracaso de numerosos planes de desarrollo, bajo la inminente necesidad de sacar las zonas rurales del estancamiento en que se encuentran sumidos, producto del esfuerzo aislado e incorrectamente orientado que proponen los esquemas tradicionales de investigación y de desarrollo rural. Esto obliga al cambio de dichos esquemas hacia la integración de esfuerzos, la comprensión de las actitudes de los

productores, vistos sus objetivos y el planteamiento de acciones coordinadas, y de factible ejecución en concordancia con la realidad técnica, social, y económica.

Se trata de involucrar a los productores de manera "participativa", a través de la capacitación, para fortalecer la toma de decisiones y seguimiento técnico-productivo, o sea favorecer su "autonomización".

### 2.3.3 Normas que Actúan sobre el proceso de Investigación-Desarrollo

Los productores, investigadores, y responsables de la asistencia a la producción, que se asocian en un programa Investigación-Desarrollo, están de acuerdo, explícitamente, sobre un cierto número de primisas:

- Innovación técnica y cambio social están íntimamente asociados, tanto más cuando la rápida urbanización crea actualmente y creará todavía más a término medio o largo, una necesidad, muy generalmente subestimada, de sistemas de producción con alta productividad del trabajo y alta eficiencia técnico-económica.

- Los actuales sistema de producción, particularmente en las zonas en las cuales se observa una degradación del medio físico, no podrán evolucionar hacia estados elevados de productividad de trabajo en el marco de un aislamiento tecnológico.

- La realidad de los sistemas actuales constituye, sin embargo, el punto de partida de toda innovación técnica u organizacional, siendo siempre el criterio la mayor capacidad de apropiación por parte de los productores de los temas y componentes del progreso técnico y de los órganos de gestión.

Nadie podría predecir directamente esas capacidades de producción; solo los agricultores pueden testimoniarlas a través de sus prácticas concretas y de las justificaciones que para ellas tienen.

- La apropiación de la innovación técnica y organizacional constituye un objeto de estudio, particularmente necesario para los investigadores preocupados de contribuir a la modernización eficaz y adaptada de la agricultura.

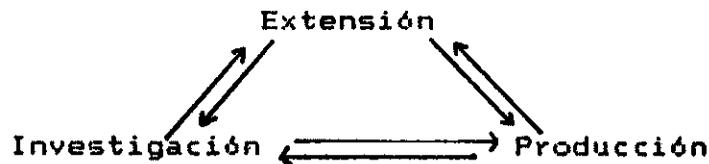
Importa distinguir actividades institucionales de investigación y actividades de innovación. Las primeras no deberán constituir de ninguna manera un monopolio o una prioridad sobre las segundas, las cuales pertenecen al orden de la cultura nacional y popular en el sentido más amplio del término.

Las consideraciones precedentes conducen a criticar el esquema frecuentemente encontrado, donde las instituciones de desarrollo sirvan de lazos entre investigadores y productores, para sustituirlo por otro de carácter triangular, que establece en particular un contacto directo entre esos dos últimos.

- El esquema de la Investigación y la Extensión Agrícola tradicional, lineal y unidireccional,

Investigación —————>Extensión —————>Producción

se sustituye por un esquema triangular, con relaciones de doble vía: Esquema de la Investigación-Desarrollo



-La innovación técnica y el mejoramiento de la gestión constituyen dos objetivos inseparables de la Investigación-Desarrollo. La primera persigue un aumento de la productividad a través del mejoramiento de las condiciones del medio; la segunda concierne al conjunto de los recursos necesarios a la producción, bien sean del orden del medio físico-biológico o del ambiente socioeconómico. (R. TOURTE, R. BILLAZ, 1982)

#### 2.3.4 La Metodología

Como para muchos otros tipos de investigación, el método de Investigación-Desarrollo comprende tres grandes componentes, entre los cuales intervienen numerosas interacciones.

Estos aspectos son:

- \* El análisis y el diagnóstico
- \* La experimentación y validación de innovaciones
- \* La extensión y la transferencia

La especificidad de la Investigación-Desarrollo no está entonces en la organización general de sus pasos, sino más bien en la manera de poner en marcha las fases indicadas anteriormente. De igual forma estos pasos no tienen que realizarse obligatoriamente y/o rígidamente en forma sucesiva o esquemática, sino que son procesos dinámicos, cambiantes, y simultáneos en el tiempo.

### 2.3.4.1 Diagnóstico

-Si toda operación de Investigación-Desarrollo comienza con una fase de análisis de la situación de partida, es importante señalar que este análisis deberá prolongarse a todo lo largo de la operación para evaluar efectos de las innovaciones experimentadas.

El producto de esta fase de análisis es un diagnóstico de limitaciones y posibilidades de mejoramiento de los sistemas de producción y del sistema agrario, con miras a determinar las acciones prioritarias a emprender.

Desde esta fase, el establecimiento de esas prioridades debe ser el objeto de un acuerdo con los productores, sobre la base de una restitución y de una discusión de las conclusiones del diagnóstico inicial. Esta restitución permite confrontar el punto de vista de los investigadores con el de los productores, y revelar las preocupaciones más importantes de estos últimos .

-De diferentes trabajos llevados a cabo en materia de diagnóstico, se concluye que, si el análisis de los datos de base concernientes a las bases físicas y humanas de la explotación del medio constituye un preámbulo necesario, sin embargo no es suficiente. Debe ser completado por un análisis de los modos de explotación del medio a través del análisis de las prácticas de los agricultores. Los métodos de estudio utilizados durante esta etapa dependen, claro está, del análisis sistemático, pero siguiendo ciertas modalidades que parece interesante destacar.

Las explotaciones agrícolas y sus sistemas de producción constituyen un nivel de estudio privilegiado dentro de este plan, pues es a ese nivel que los agricultores razonan lo esencial de sus decisiones.

Ha parecido indispensable, principalmente en muchas investigaciones realizadas en los países africanos, darle igualmente una atención particular a los conjuntos territoriales y étnicos, en los cuales están asentadas esas explotaciones, y cuya organización social y técnica sobredetermina una gran parte de las decisiones tomadas por los agricultores.

**Esta base se** desprende de trabajos efectuados tanto en la zona de Segala en Francia, en Egipto, Senegal, Burkina-Faso, Costa de Marfil, etc., conducidos por equipos de investigadores del CIRAD y ORSTOM. (JOUVE P., M.R. MERCOIRET, 1987)

## 2.3.4.2 Pruebas de Experimentación y Validación

-La segunda fase del enfoque Investigación-Desarrollo pretende experimentar las innovaciones capaces de aportar una respuesta a los problemas identificados durante el diagnóstico inicial.

Una de las particularidades del enfoque Investigación-Desarrollo es que esta experimentación va a estar orientada, al mismo tiempo, hacia las mejores técnicas de los sistemas de producción y hacia la organización necesaria, para que los productores puedan adoptar esas innovaciones.

-En materia de experimentación técnica, los trabajos que se han efectuado han permitido establecer un amplio consenso sobre las modalidades de esta experimentación.

El se apoya fundamentalmente sobre el carácter pluri-disciplinario de esas investigaciones, así como sobre la necesidad de cambiar diferentes tipos de dispositivos, tanto en estaciones experimentales como a nivel de campo, con un control importante de los factores asociados a los tratamientos y con un grado variable de participación de los agricultores.

Sin embargo, el mejoramiento de la eficacia y del vigor de la experimentación en el medio real necesita que se brinde una atención especial a ciertos aspectos:

a) La escogencia de los emplazamientos es capital para la validez y la extensión posterior de los resultados. Ella es todavía muy frecuente hecha en función de las oportunidades antes que de una manera razonada. El análisis previo de la diversidad de las situaciones agrícolas y de los modos de funcionamiento de las explotaciones es una base esencial para razonar esa escogencia, y la debilidad de numerosos dispositivos tienden precisamente a la insuficiencia de este análisis previo.

b) La consideración de las condiciones concretas, dentro de las cuales los productores ponen en marcha las mejores técnicas propuestas por la investigación, es igualmente un punto a profundizar; tanto en la concepción de dispositivos de los ensayos en medio real como en la orientación de las investigaciones temáticas efectuadas en estaciones experimentales. En fin la experimentación en el medio real, debido a las condiciones en las cuales ella se desenvuelve (heterogeneidad del medio, necesidad de limitar las repeticiones) hace difícil la utilización de los métodos de interpretación y de validación utilizados habitualmente en la estación. Por lo tanto este tipo de experimentación determina la participación activa del agricultor condición esencial para que se sienta impli-

cado y a la vez haga suya las conclusiones, favoreciendo la toma de decisiones.

-El segundo tipo de experimentación llevado a cabo en las operaciones de Investigación-Desarrollo se apoyan en las innovaciones organizacionales necesarias para que los productores puedan adoptar las innovaciones técnicas que les son propuestas. Es igualmente, esta misma experimentación la que puede permitir encontrar las soluciones a las limitaciones frecuentemente constatadas en el aprovisionamiento y en la salida de la producción; ya sea al nivel de aprovisionamiento en insumos o en lo que concierne la comercialización de los productos.

-Los métodos de experimentación exploratoria, adaptadas a los diferentes tipos de estudios: Diagnóstico de situación, seguimiento, evaluación, no pueden solas aportar todo el conocimiento sobre los sistemas técnicos de producción y su evolución; por ello la experimentación analítica y la investigación científica les son complementarias.

En fin, con este espíritu de cambio global de los sistemas de producción que han sido emprendidas las operaciones de Investigación-Desarrollo buscando el ordenamiento y la transformación progresiva de explotaciones que servirán seguidamente de referencia para la extensión de los resultados adquiridos.

Recíprocamente, las condiciones de la experimentación y la investigación en "estaciones", "granjas piloto" o "modelo" no permitirían tomar en cuenta numerosos factores (estrategia de la productividad con relación a las diferentes unidades agroecológicas, etc). Es por ello que la experimentación exploratoria, por una parte, y experimentación analítica por el otro, no pueden ser vistas bajo el ángulo de la oposición conocimiento-creación de innovaciones, sino más bien como complementarias.

Es necesario definir formas diversas de experimentación, en función del grado de integración de las características del medio donde ellas se realicen: experimentación "dominada", experimentación "controlada" y estudios e investigaciones no experimentales de información, realizadas por los productores: estas formas de actuar no son opuestas en la Investigación-Desarrollo, todo lo contrario, ellas deben marchar juntas. A este respecto, es conveniente destacar que, en esta visión del problema, el medio productivo deviene un lugar de intervención, de investigación para saber y para generar.

-Dos interrogantes surgen entonces: la escogencia de los emplazamientos donde se desenvuelve la Investigación-Desa-

rollo y la cuestión de los productos a difundir, los métodos de difusión y la apropiación de estos productos.

Los productos a difundir están basados en varios órdenes:

- \* Métodos de análisis y de diagnósticos del medio
- \* Resultados técnicos a partir de las pruebas agronómicas
- \* Elementos para el consejo de gestión técnico-económico de las explotaciones.
- \* Formas y modos de organización de los productores involucrados, así como la movilización de los medios de producción y las relaciones con el entorno económico. (P. JOUVE, M.-R. MERCOIRET, 1987)

Es importante señalar que no son fases sucesivas, sino más bien son fases interrelacionadas entre sí.

#### 2.3.4.3 Extensión y Transferencia

-Los mecanismos de extensión de los resultados de la Investigación-Desarrollo son determinantes para el desarrollo; en consecuencia es necesario reconocerlos como objeto de investigación e implementarlos de acuerdo con los productores y las instituciones de desarrollo.

No es posible proceder a un análisis detallado de ese aspecto de la Investigación-Desarrollo, sin embargo, se pueden señalar algunos aspectos esenciales.

El primer aspecto concierne a la adopción por parte de los productores de innovaciones técnicas y sociales adaptadas. Ella plantea problemas de información y, en consecuencia, de comunicación con los productores, así como también problemas relativos a la implementación de sistemas de aprovisionamiento, de crédito, de comercialización etc. Destaquemos sin embargo, que los mecanismos de adopción de las innovaciones no serán los mismos cuando se trata de innovación "simple-adaptativa", es decir, puntual, reversible, que no conlleva a modificaciones importantes del sistema de producción, que cuando estamos ante una innovación "compleja", que tiene repercusiones sobre el conjunto del sistema de producción.

El segundo aspecto de la extensión de los resultados de la Investigación-Desarrollo concierne al dominio por los productores sobre las innovaciones técnicas y sociales. Este dominio, necesario para asegurar la adopción durable de la innovación, trae a colación la formación y capacitación de los productores. Esta formación toma dos términos principales: la formación técnica y la formación en la gestión. Ella puede alcanzar al conjunto de produc-

tores (repartidos en categorías homogéneas), a cuadros encargados por ejemplo, del mantenimiento y la repartición del material agrícola. La formación en aspectos de la extensión de resultados de Investigación-Desarrollo abarca igualmente a los agentes de desarrollo. Ella debería permitirles adquirir los instrumentos necesarios para una mayor eficiencia de sus intervenciones.

Una fuente de valorización y de extensión particularmente interesante de los logros de la Investigación-Desarrollo, nos parece estar en la renovación y adaptación de los programas de extensión, cuyos contenidos de los mensajes actualmente, de manera frecuente son demasiado normativos e inadaptados.

### 2.3.5. Condiciones

-Es necesario crear entre la investigación y el desarrollo una verdadera función Investigación-Desarrollo y no necesariamente una institución, a fin de acelerar la difusión de la innovación técnica indispensable por verdaderos cambios tecnológicos. Esto es verdad, en particular para la investigación agronómica, si se quiere borrar la distorsión a menudo creciente entre los niveles de vida al hombre de la ciudad y el del campo.

-Visto lo anterior, la puesta en marcha de un programa de Investigación-Desarrollo incluyendo las innovaciones organizacionales requiere un cierto número de condiciones previas:

-La existencia de un equipo multidisciplinario que asocie especialidades de las ciencias agronómicas y de las ciencias sociales.

-Una voluntad política de organización de los productores.

-Una cooperación sincera con las instituciones de desarrollo.

-Condiciones sociales que permitan esas innovaciones.

- La función Investigación-Desarrollo es por esencia:

- Interdisciplinaria

- Interinstitucional

pero:

\*debe ser finalizada por objetivos comunes que permitan la movilización del saber, de lo adquirido y de las fuerzas vivas, de los investigadores y de los agentes de desarrollo, quienes deben obligatoriamente trabajar en equipos.

\*debe ser operacional en los niveles de intervención significativa e integrar totalmente los productores a su medio ambiente socio-económico y cultural, con sus medios, sus limitaciones, su habilidad, con sus medios, sus limitaciones, su habilidad, con su libertad de decisión, su libre albedrío.

\*debe ella misma engendrar innovaciones, particularmente en la elaboración de nuevos sistemas de producción, mucho más fiables que aquellos elaborados en estaciones, por ser contruidos con los agricultores y sancionados, días tras días, por ellos mismos.

-Ello implica, sin embargo, algunas transformaciones:

-Para los investigadores: deben salir de la atmósfera segura de su laboratorio y consagrar un tiempo significativo al medio real.

Eso no significa en absoluto que haya por lo tanto que disminuir las investigaciones temáticas; todo lo contrario ya que ellas proporcionan las bases, los fundamentos de los edificios que son los sistemas, cuando estén orientadas por un diagnóstico de la realidad productiva agropecuaria.

-Para los agentes de desarrollo: deben aceptar de buena manera que los investigadores les ayuden a evaluar y orientar los proyectos, cuyas bases pueden ser constantemente cuestionadas por la racionalidad de los productores; así como desarrollar una organización más metódica de la innovación técnica y de su gestión.

Esto supone sin duda nuevos perfiles para los investigadores y extensionistas cuya función no es simple, puesto que en particular debe hacerse ampliamente sobre el terreno.

En cuanto a los investigadores, hay que hacerse preguntas acerca de su especialización. La exposición del procedimiento Investigación-Desarrollo deja sin duda pensar que la aproximación a los sistemas de producción revela una investigación y unos investigadores algo "distinto" de los de las fases más "arriba". Un necesario equilibrio debe establecerse entre investigaciones intelectualizadas, sofisticadas, especializadas y temáticas e investigaciones más generales, quizás más pragmáticas, más cerca de la realidad y en todo caso sistemáticas. (TOURTE R., R. BILLAZ, 1982)

Se evitará así oponerlas esterilmente y se utilizará, al contrario, su complementariedad, es decir análisis y síntesis.

Estas investigaciones no suelen ser competitivas y en particular, el enfoque de los sistemas de producción no podría frenar las investigaciones básicas-temáticas que son el reservorio fundamental de descubrimiento y el progreso. Al contrario de los objetivos de investigación de estas últimas pueden ser mejor precisados y más oportunamente ubicados y jerarquizados por un lazo más estrecho con la problemática del medio real. (TOURTE, R., R. BILLAZ, 1982)

### 2.3.6. En Conclusión: El Agricultor, "Epicentro del Enfoque"

-Existen interrogantes en relación a señalamientos en la Investigación-Desarrollo tales como:

- Cuál es el lugar que puede ocupar actualmente esta vía?
- Cuál relación debe establecerse entre la Investigación-Desarrollo y el enfoque por disciplina o rubro de producción?
- Cuál interés tienen las sociedades agrarias en la puesta en marcha de la Investigación-Desarrollo?

Sin pretender responder a todas las interrogantes, algunos señalamientos pueden plantearse en función de avanzar en su discusión. Sabemos por ejemplo que la Investigación-Desarrollo no puede desarrollarse como cuerpo extraño a la investigación y a la extensión, y que ella debe contener un componente de "formación" que es esencial; muchos hablan con razón de Investigación-Desarrollo-Formación. (LEFORT J., R.G. PASQUIS, 1982)

Dentro del diagnóstico se deben revisar los estados observados con el referencial constituido por los modelos elaborados que llevan a la ayuda en la toma de decisiones, donde se trata de determinar la sucesión de los estados recomendables a nivel de procesos productivos, para alcanzar un nivel de producción dado, así como las diferentes operaciones técnicas que hay que aplicar para llegar a estos estados. Las operaciones técnicas se eligen efectuando algo así como un pronóstico teniendo en cuenta estados probables del sistema.

-La meta de los extensionistas es ayudar al productor en su toma de decisiones técnico-económicas: para eso ofrecen al agricultor recomendaciones técnicas en forma muy general. Por lo que se vuelve necesario de elaborar una "tipología", sea grupos de agricultores que tengan condiciones similares con relación a la problemática estudiada.

En este campo el CIMMYT ha efectuado una serie de trabajos muy interesantes, con el fin de tener en cuenta el conjunto de limitaciones y de ventajas que afectan las decisiones de los agricultores en cuanto al uso de una técnica para una actividad dada: se elaboran "dominios de recomendación", es decir grupos de agricultores relativamente homogéneos cuyas fincas se sitúan en condiciones agronómicas suficientemente parecidas, que le permitan a los investigadores formular recomendaciones homogéneas para todo el grupo, para una temática dada.

Para llegar a estas recomendaciones, se hace primero un trabajo de diagnóstico a partir de encuestas; la última es más cuantitativa, la que determina el sistema de producción en aspectos que se supone interfieren en los cultivos considerados como importantes, a raíz de la primera encuesta o que interfieren en algunos puntos que se quiere entender mejor.

La idea es siempre llegar rápidamente a lo esencial, definir "dominios de recomendación" y temas técnicos, incluso orientaciones de tipo técnico-económico para un plazo más largo. En el transcurso de las encuestas, siempre hay preguntas en las cuales se les pide al agricultor que se pronuncie sobre la naturaleza de los riesgos climáticos, sobre la competencia entre los trabajos; el encuestador espera un juicio sobre la situación, porque piensa que el agricultor, la finca o la unidad de producción es el "epicentro" alrededor del cual tiene que organizarse el proceso: de ahí sale y ahí regresa. (DULCIRE M., HOCDE H., 1988)

Después tenemos los ensayos, entre los cuales se pueden distinguir tres grandes tipos, que tienen como propósito identificar mejor el problema o determinar las modalidades concretas de las recomendaciones técnicas. El International Rice Research Institute (IRRI) también elaboró una metodología completa para identificar las limitaciones que afectan los rendimientos por una parte, y por otra parte los ensayos que se realizan donde los agricultores.

La puesta en evidencia de estas relaciones entre el medio cultural y el sistema de cultivo no debe conducirnos a ver ahí los únicos factores que actúan sobre la organización del sistema técnico de producción. Conviene tomar a consideración la dimensión socio-económica, la cual tiene una influencia primordial sobre las elecciones hechas por el agricultor.

Es evidente que un sistema de cultivo constituye en un momento dado un equilibrio entre las limitaciones del medio natural, las técnicas culturales, y también las circunstancias sociales y económicas de una colectividad.

## **2.4. EL PROCESO EDUCATIVO EN LA INVESTIGACION-DESARROLLO**

### **2.4.1. Valorar el conocimiento campesino**

-La práctica de la extensión agrícola se asocia, generalmente, con la entrega de recomendaciones o sugerencias de parte de un técnico agrícola al productor campesino. Tradicionalmente el extensionista le ha permitido al campesino contar con recomendaciones provenientes del conocimiento científico, para resolver aquellos problemas que él no consigue solucionar con su propio conocimiento.

En algunos casos la asistencia técnica es requerida por el campesino, mientras en otras ocasiones él la acepta como parte de un programa que incluye oportunidades del acceso al crédito, a la comercialización u otros beneficios.

Ante la concepción tradicional de la extensión, se postula una modalidad de trabajo que la supere e intente resaltar la dimensión educativa que puede asumir el apoyo del técnico, tanto en el ámbito productivo como organizativo. La dimensión educativa implica una clara intencionalidad de lograr un aprendizaje, tanto de parte del campesino como de la gente de desarrollo, constituyéndose así un conocimiento que permite mejorar las prácticas productivas, entendidas estas como parte del sistema socio-económico y cultural en el cual se inserta el Productor.

-Esto significa que los contenidos relacionados con las actividades productivas se insertarán en una visión más amplia de la realidad: que se entenderán las causas y consecuencias de los diferentes problemas, y que se abrirán perspectivas colectivas de acción para enfrentarlos. Si el equipo técnico asume su trabajo en esta doble perspectiva, la de los problemas específicos y su relación con el contexto, se estará haciendo un trabajo de educación técnica y social simultáneamente y a la vez de apoyo al proceso organizativo.

Este desafío educativo de trabajo supone una concepción del técnico como educador. Le cabe por tanto una doble tarea: crear el conjunto de condiciones para el aprendizaje facilitando la participación campesina, y el rescate de la experiencia de los productores de aportar y perfeccionar su propio conocimiento.

Al respecto, se puede decir que en la actualidad existe una búsqueda de parte de muchos equipos técnicos agrarios de una asistencia técnica diferente a lo tradicional, en lo cual lo educativo es resaltado y donde la relación entre los técnicos y campesinos supera la verticalidad, lo que implica la valoración del conocimiento campesino. (AGUIRRE F., et al 1987)

-La extensión como contribución al proceso educativo busca desde una perspectiva constructiva encontrar un instrumento metodológico con sólida fundamentación teórica, que aparte su contribución al esfuerzo que hace América Latina por liberar a sus pueblos y los recursos de que dispone del marco histórico de dependencia y de esta forma lograr un desarrollo auténticamente humano.

Que los extensionistas no se sientan ofendidos, ya que las críticas alrededor de esta función van más allá de la buena voluntad de los individuos, indiscutiblemente presente en tantos técnicos dedicados a sus tareas de extensión, hasta llegar a estructuras e instituciones que acongojan e inhiben la voluntad de creación y el deseo sincero de los individuos de contribuir al proceso de cambio. Sin una profunda voluntad de replantear su acción que vaya hasta las raíces de problema, no será posible por la "extensión" y los "extensionistas" salvarse de un juicio crítico más severo, el juicio de la historia misma: crear un marco institucional que permita ubicarlos dentro de una perspectiva constructiva. (PINTO J.B., 1988)

grupo, necesariamente, para favorecer la capacidad de cada uno a tomar decisiones idóneas.

- Para los profesionales en función: Los programas de Investigación-Desarrollo permiten a partir de un análisis preciso de las interacciones técnicas/medios, una actualización de los conocimientos y un perfeccionamiento metodológico.

- Para los futuros profesionales (y/o estudiantes): Los programas Investigación-Desarrollo ofrecen una oportunidad única de confrontación teórico-práctico, en un marco suficientemente dominado para permitir identificar elementos teóricos aprendidos y organizados para que la colección de datos empíricos se puedan interpretar.

Subrayemos sin embargo, la necesidad de la duración, en efecto es necesario que el estudiante tenga la posibilidad de recoger datos completos sobre un tema dado. Es necesario en estas condiciones que el calendario de la enseñanza teórica (en los establecimientos de la formación) se adapte al de la producción agrícola y de la recolección de datos y un mejoramiento de los sistemas pedagógicos.

-Las relaciones profesionales-productores cambian así de naturaleza. El saber no es más transferido de arriba hacia abajo a través de un proceso distributivo. La experiencia es, al contrario, motivo de intercambio de análisis: el saber se comparte. Aplicado al caso de la extensión agrícola, esas consideraciones llevan a pasar de la fórmula técnica por parcela a un verdadero consejo de gestión técnico-económico, susceptible de captar la evolución de la explotación en su conjunto. La verdad no se dá, esta acompañada o mejor se comparte. (TOURTE R., R. BILLAZ, 1982)

### 2.4.3 ¿Qué productos puede esperarse de las actividades de los Investigadores, Productores y Responsables del Desarrollo?

-Para los productores es claro que la elaboración, a la cual han colaborado, de los referenciales técnicos adaptados a sus condiciones sociales y ecológicas, constituye una posibilidad de aumento sostenido y regular de la productividad de su trabajo.

Para la asistencia a la producción se presenta la posibilidad de diversificar geográficamente y socialmente (tipologías de explotación, de sistemas de evolución) los programas de intervención y de apoyo, ya se trate de extensión, de equipamiento, de abastecimiento, de crédito, de formación.

-Recíprocamente que ventajas puede sacar la investigación de esta actividad descentralizada y de las informaciones que puede obtener de los productores y de los agentes de desarrollo.

- Una primera ventaja proviene de un mejor conocimiento de los medios (geográficos y sociales) en los cuales se ejerce la actividad agrícola, y donde se articula toda disciplina agronómica, cualquiera que sea. Es así con los inventarios de unidades ecológicas y la de recursos genéticos: podríamos decir lo mismo de las estructuras sociales.

- Una segunda ventaja, de un alcance científico mayor para la agronomía y la zootecnia, es el acceso a un conocimiento, infinitamente más amplio que en las estaciones experimentales, de las relaciones técnicas-medio. Por naturaleza, las ciencias del ingeniero persiguen el mejoramiento de esas relaciones en un sentido más favorable a las actividades humanas, y en el caso de las actividades biológicas a la preservación de los recursos naturales. El investigador ve entonces el campo de sus conocimientos ampliarse considerablemente.

-Para el ordenamiento que se desarrolla en el proceso educativo de la extensión se determina lo siguiente:

a) Constitución del equipo: es importante diferenciar un grupo de técnicos que realizan tareas de asistencia técnica en forma aislada, de un equipo de asistencia técnica (extensionistas).

b) Trabajo de terreno o "día de campo": esta modalidad ha sido muy útil para los equipos de campo. Mediante ellos se puede tratar la mayor parte de los temas ligados a los productivo o que signifiquen una actividad colectiva. Habitualmente el campesino se siente más seguro en un día de campo que en una reunión, porque está en su medio, lo que facilita su participación, el desarrollo, por tanto es aprovechar lo mejor posible esta instancia para socializar la experiencia campesina y hacer un aporte técnico relevante. (AGUIRRE F. et al, 1987)

-El trabajo de terreno será más beneficioso para los productores que requieren de una demostración para incorporar el conocimiento, como también para los que tienen escasa experiencia en el trabajo de extensionistas y son más escépticos con respecto a sus resultados. Debe realizarse en el momento en que se aprecia con mayor claridad lo que se está intentando demostrar.

Para lograr un buen aprovechamiento en un Día de Campo, se debe tener en lo posible las siguientes precauciones:

i) calidad de información técnica: para aprovechar este momento, es necesario que el equipo recopile el mayor grado de información que le permite contribuir a la evaluación precisa. Son muy útiles el seguimiento tecnológico, las fechas de los distintos estados tecnológicos, los datos

climáticos y las observaciones cualitativas. (AGUIRRE F., et al 1987)

ii) responsabilidad compartida: en el día de campo debe haber una participación compartida de técnicos y productores, tanto en la preparación como en su desarrollo. La idea es rescatar un sentido de esfuerzo compartido que permita al grupo apropiarse de la experiencia y no mirarla desde la distancia solo como una idea de los técnicos. En el caso de las siembras, es necesario reforzar la posición del productor que tiene la experiencia en su campo incorporado, en lo posible a más personas en este proceso, preocupándose que tengan un rol significativo en la actividad. (AGUIRRE F., et al 1987)

#### 2.4.4. Un proceso de educación permanente, por el conocimiento ordenado de las prácticas.

-El extensionista es un agente de cambio; para lograr estos cambios de valores y actitudes, el que ha estudiado un poco de dinámica de grupos, sabe que necesita de todo el apoyo de los grupos sociales ya presentes como la formación de líderes de la comunidad, para que su acción no quede limitada a influenciar a otras.

Esta etapa persuasiva es lograda a través de varios mecanismos:

- a) La capacitación técnica: esta se hace a través de charlas, conferencias de cursos técnicos y demostraciones técnicas-prácticas, en temáticas indefinidas tanto de orden técnico, social, económico, etc.
- b) La organización de grupos de hombres, mujeres y jóvenes en los cuales, por la misma acción de los grupos, es más fácil producir el cambio de actitudes y valores así como elevar aspiraciones y motivaciones.
- c) Las relaciones interpersonales: utilizando la visita a las casas, el agrónomo extensionista busca convencer a la gente de la necesidad de adopción de la tecnología, para aumentar los rendimientos de los cultivos y así mejorarles el ingreso.
- d) Los días de campo: en que se combinan la acción con grupos, el efecto de demostración, la práctica de los conocimientos adquiridos para consolidar el aprendizaje y el uso de las técnicas.

-El cambio tecnológico, es decir, la adopción de tecnología, supone un cambio en las actitudes de la población rural. Las actitudes como el tradicionalismo, el miedo al riesgo, la apatía, impiden la adopción de lo nuevo, y son, por tanto, un obstáculo al cambio. Es necesario cambiar la "mentalidad" de la gente, es decir su sicología y cambio. Para ello se utiliza la capacitación técnica: ella lleva a nuevos conocimientos a los agricultores,

despierta su motivación y eleva sus aspiraciones. Estas presiones psicológicas llevan a la gente a cambiar su situación mediante un cambio tecnológico, mediante la adopción de nuevas técnicas agrícolas. El modelo del cambio, eso es importante, se basa en una concepción psicológica que se logra con la participación activa de los interesados. (VALENZUELA J.A., F.J. GONZALEZ, 1986)

## **2.5. SINTESIS: CONSIDERAR AL PRODUCTOR EN SU ENTORNO; PARTICIPACION ACTIVA DEL PRODUCTOR.**

- En la producción dentro del proceso tecnológico educativo, el productor campesino no es un simple ejecutor de un plan. Toma decisiones cotidianamente, de las que depende la subsistencia de su familia y que implican optar entre distintas alternativas de asignación de recursos. Son por tanto decisiones de carácter tecnológico con consecuencias sociales y económicas.

- El enfoque de sistemas constituye una herramienta teórica poderosa para comprender la racionalidad de los productores y el funcionamiento de este tipo de explotaciones. Para explicar su operacionalización es indispensable precisar algunos conceptos básicos de este tipo de enfoques y su aplicación al estudio de los problemas productivos-campesinos.

- La metodología de Investigación-Desarrollo implementada en los proyectos utiliza dos tipos de actividades o componentes, las primeras orientadas a conocer y jerarquizar los problemas productivos y los segundos a intervenir en ellos.

- Las actividades de investigación se efectúan a través de un seguimiento a una muestra de predios representativos de los distintos tipos de productores y condiciones ecológicas predominantes. Con estos productores se realizan tres tipos de seguimiento y registros:

- \* El seguimiento socio-económico (ensayos y áreas comerciales)
- \* Seguimiento de itinerarios técnicos
- \* Seguimiento tecnológico.

-La extensión se realiza mediante reuniones o actividades grupales regulares, y son programadas de acuerdo a los intereses y características de los integrantes de cada grupo o sector.

En todas ellas se sigue un método participativo en el que, mediante el uso de diversas técnicas, se rescata y discute las experiencias de los productores en relación al tema, las interrogantes no resueltas y las proposiciones resultantes de la investigación.

Otro resultado es la identificación de factores limitantes de cada cultivo, su importancia relativa y las relaciones necesarias

de considerar para abordarlos. Con ello se efectúa una jerarquización de estos factores limitantes y se realiza una primera selección de aquellos sobre los que se intervendrán a lo largo del proyecto. La identificación y jerarquización de los factores limitantes de los cultivos y el establecimiento de hipótesis sobre sus causas son el resultado del seguimiento de itinerarios técnicos (1) y del seguimiento tecnológico.

Muy lejos de ser la última invención de los románticos del desarrollo la función de Investigación-Desarrollo es, al contrario, una necesidad orgánica que se desarrolla con beneficios mutuos de las instituciones participantes. Se puede además, afirmar que constituye un sorprendente estimulante intelectual y profesional para sus contribuyentes.

La Investigación-Desarrollo, diálogo entre "profesionales" responsables como son los productores, los agentes de desarrollo y los investigadores, más que un simple procedimiento de alianza en torno de algunos problemas técnicos, aparece como una contribución a la noción misma de desarrollo rural en una acepción auto-centrada del término. En efecto es necesario recordar que habrá desarrollo si una sociedad agraria dispone de un "espacio económico" suficiente que ella es capaz de crear y de defender. Es decir, entonces si ella dispone por tradición o por apropiación de las técnicas y prácticas.

(1) El itinerario técnico de un cultivo es la descripción ordenada de las labores efectuadas

### III. ORIGEN, HISTORIA Y EVOLUCION DEL PROGRAMA DESARROLLO TECNOLOGICO Y EXTENSION AGRICOLA

#### **3.1. ASPECTOS GENERALES SOBRE LA PRODUCCION Y ESTRATEGIA POLITICA 1950/1988**

Con la expansión del sector agroexportador y del mercado interno a partir de la década de los 50, hubo un crecimiento rápido de la producción de determinados productos tales como algodón, azúcar, el arroz en los años 60 y los productos de la ganadería mayor en los años 70. En la medida en que la expansión de la producción agroexportadora afectó las áreas de siembras y la ubicación de la producción de granos básicos, el ritmo de expansión del maíz y frijol fue frenado, mostrando en el caso del maíz una tendencia estancada, mientras el comportamiento de la producción de frijol mostraba una tendencia muy inestable. Por otra parte la producción de granos básicos desde los años 70 ha representado 45% del área total cultivada. A pesar de esta importancia, los productos básicos fueron colocados en segundo orden, dada las prioridades sociales establecidas por el régimen somocista. (MIDINRA, 1987)

Durante el período revolucionario la mayor parte de los alimentos básicos sin excepción sufrieron una baja en sus niveles de producción por efectos de la guerra de liberación (1979). A partir del ciclo 1980/81, se observa una mayor estabilidad en las áreas cultivadas con granos básicos. Esta observación lejos está de indicar que se ha experimentado una recomposición sustantiva de la estructura productiva. Lo que permite sugerir es el establecimiento de una base permisible para inducir ritmos sostenidos de reducción de los déficit existentes, y en el largo plazo la obtención de volúmenes acordes con los requerimientos de la población.

Observando el comportamiento de todos los cultivos importantes, los niveles de producción de los últimos ciclos a partir de 1982/83 han sido afectados por la situación de guerra y después por condiciones climatológicas muy adversas (inundación y sequía), el bloqueo comercial y financiero que vive el país, el impacto de determinadas políticas económicas, así como el comportamiento del sector empresarial. (CIERA, 1989 a)

En la última década, se observa un marcado grado de inestabilidad y estancamiento en los rendimientos por hectárea. Los rendimientos del ciclo 1983/84 generalmente están por encima de los niveles alcanzados a principios de los años 70 con las excepciones del algodón, el frijol y la carne de res. Sin embargo, si la comparación se hace en relación 1978/79 la situación es menos favorable. Mientras rubros como el arroz, sorgo y maíz han aumentado significativamente sus rendimientos, otros productos tales como el café, la caña, el frijol, la carne de res y pollo han bajado sus niveles. (MIDINRA, 1987)

Para cubrir la demanda agregada de granos básicos, se ha incurrido en importaciones crecientes llegando a 100 mil toneladas (1983, volumen máximo histórico desde los años 70). Posteriormente son sustituidas por donaciones, las cuales han contribuido a reducir los déficit existentes. (MIDINRA 1985 a)

En relación a la ejecución de cambios en la estructura de producción, es importante señalar que a partir de 1979 la tenencia de la tierra se ha modificado considerablemente con resultados obtenidos hasta 1988 que demuestran una base productiva sólida de acuerdo a:

- Un sector estatal con el 11.7% del total del área y conformado por las Empresas de Reforma Agraria.
- El sector cooperativo formado por dos tipos de colectivos, los de crédito y servicios (CCS) y los de producción (CAS). Este sector controla 1.11 millones de manzanas correspondiente al 13.8% del área total.
- El sector privado constituido por pequeños, medianos y grandes productores, los cuales constituyen el 45.9% con un área de 2.6 millones de hectáreas. (MIDINRA 1985 a)
- En función de esta transformación en el agro se ha orientado el papel productivo del sector agropecuario hacia dos metas:
  - \* Generar una oferta de alimentos para satisfacer los requerimientos alimenticios del pueblo.
  - \* Incrementar la producción exportable para generar divisas.

La reorganización de este sector como parte del Estado Revolucionario se inicia el 26 de julio de 1979, a través del cual se crean nuevos organismos, se absorben y se reorganizan otros que ya existían anteriormente, en el marco de una estructura económica y social de economía mixta. (MIDINRA, 1985 a)

Dentro de este contexto, se ha impulsado políticas y acciones con el propósito de desarrollar la producción de granos básicos; entre las más importantes mencionaremos las siguientes:

- \* Desarrollo de planes contingentes ubicados en sitios de planicie, suelos con buena fertilidad y respaldados por una excelente infraestructura de riego, con el objetivo de sustituir áreas en las regiones afectadas por la guerra.
- \* Política de crédito acorde al desarrollo de la producción y a las transformaciones económicas-sociales del país, facilitando el acceso a los sectores organizados y la pequeña - mediana producción.
- \* Impulso de una red de acopio ubicados en las diferentes zonas productoras de granos básicos, actividad realizada por la Empresa Nacional de Alimentos Básicos (ENABAS), utilizando el sistema acopio granos/abastecimiento de

productos campesinos. A pesar de estas medidas la capacidad de acopio se redujo durante 1986 debido a la falta de flexibilidad de la política de precios para ajustarse en el tiempo.

Para 1987 se tomaron nuevas medidas: la liberación del mercado del maíz y frijol en todo el país, con resultados de acopio muy buenos y una definición de precios base en función de los costos de producción.

### **3.2. HISTORIA: ANTECEDENTES DE LOS PROGRAMAS DE ASISTENCIA TÉCNICA**

Los antecedentes que van dando forma a los diferentes modos de concebir la "Asistencia Técnica" están estrechamente relacionados con las diferentes estructuras de clases en la historia del Agro Nicaragüense. Utilizando esta base de referencia, las concepciones de la Asistencia Técnica se han desarrollado de la siguiente forma:

- A partir de la expansión cafetalera y el "Boom" algodonero (1940-1950), estos rubros se insertan en el modelo de agroexportación, conformando una economía capitalista dependiente bajo la concentración de los medios de producción. En este proceso, la economía Nicaragüense establece la obtención externa de recursos tecnológicos y financieros, permitiendo durante esta época que las transnacionales se consolidaran como fuente de "generación tecnológica" bajo el amparo de asistencia técnica, e impulsando la divulgación del uso de paquetes tecnológicos. (CIERA, 1989 b)

- En la década del 50 comienzan las primeras olas de inmigrantes del Occidente (Pacífico-Región II), desplazados por la expansión algodonera hacia zonas marginales (laderas). Posteriormente en 1960 surge la expansión de la frontera agrícola, estimulada por la reforma agraria somocista, utilizando las contradicciones provocadas por el auge algodonero. Sumado a estas acciones en 1964 se forma el Instituto Agrario Nicaragüense (IAN) bajo la promoción de asistencia técnica hacia el sector agroexportador; orientando actividades de capacitación e investigación con la dinámica de su propia lógica (intereses dependientes) y acompañado de políticas de crédito, comercialización e infraestructura que no se vinculaban a la producción de granos básicos. (CIERA, 1989 b)

Contrariamente la situación para el sector de la pequeña y mediana producción campesina se caracterizó por la desarticulación total del modelo de Asistencia Técnica integral (Investigación y Capacitación), haciéndoles actividades inaccesible.

Como consecuencia se formaron los graves problemas estructurales del campesinado, imponiéndole una doble contribución al proceso de acumulación: entregar fuerza de trabajo y alimento barato al servicio de las empresas capitalistas.

A mediados de la década del 60 con el avance del capitalismo en el Agro Nicaragüense provoca un nuevo desplazamiento de campesinos. Los granos básicos fueron desplazados de las mejores condiciones de producción, utilizando una tecnología tradicional sin el aporte de los servicios de asistencia técnica, crédito, etc. La consecuencia de esta nueva arremetida en el agro se toca con la crisis que afecta a los países capitalistas desarrollados, y para 1976 la situación de crisis alcanza niveles desesperantes para el campesinado. (CIERA, 1989 b)

En la década de 1970, frente a la magnitud de esta crisis, el Estado somocista plantea la creación del Instituto de Bienestar Campesino (INBIERNO), como un proceso estratégico que contiene la mayor parte de los elementos teóricos para conducir el desarrollo rural integral. Este proyecto intentó proveer servicios al campesino a través de crédito y asistencia técnica; sin embargo, bajo este patrimonio, el crédito se convierte en un vehículo de difusión de una tecnología sobre dimensionada y la asistencia técnica, en vez de ser una actividad de supervisión de la inversión, pasa a promocionar los paquetes tecnológicos de beneficio exclusivo para las transnacionales vendedoras de insumos y maquinarias. (CIERA, 1989 b)

En relación a la investigación durante los años que precedieron a 1979 cabe mencionar la realización de acciones a través de Centros Experimentales con temáticas desarrolladas casi exclusivamente en el orden de Mejoramiento Genético (BERRIOS E., F. BERRIOS, 1987, véase cuadro anexo n°5), tanto a nivel de cultivos de agroexportación como de consumo interno (granos básicos); de igual forma las transnacionales de insumos incidieron en la prueba de pesticidas con orientaciones hacia rubros como algodón, café, etc.

### 3.3. INVESTIGACION Y EXTENSION: 1979 - 1982

-A partir de 1979, la definición de un nuevo modelo de desarrollo agropecuario impone la necesidad de cambios en la política tecnológica, que responden a la situación de los intereses de los diversos sectores sociales inmersos en la producción.

Considerando este marco general, se establecen nuevas relaciones entre productores y técnicos: se hacen esfuerzos por diseñar un Programa de Asistencia Técnica (PAT), planteando contenidos indispensables en la articulación de la asistencia técnica y sus componentes esenciales de educación agrícola e investigación, todo esto acompañado de un apoyo masivo en el crédito y otros

servicios de apoyo a la producción (Abastecimiento técnico material). No obstante, a pesar de estos esfuerzos, no se logró manejar de manera adecuada a nivel de las áreas de producción, lo que impidió una mayor difusión tecnológica, aceptación del paquete tecnológico y posibilidades de ajuste en el uso de insumos de acuerdo con las necesidades reales de la producción. (MIDINRA, 1982)

-Paralelo a esto la "investigación", manejada exclusivamente por los Centros Experimentales con temáticas de estudios que obedecen a criterios y apreciaciones de limitantes tecnológicas formuladas por los investigadores "clásicos", hacía énfasis en aspectos de mejoramiento genético, lo que no responde a la problemática enfrentada por los productores. (BERRIOS E., F. BERRIOS, 1987)

Los resultados de la tecnología generada por los Centros Experimentales sin la apropiación por parte de los agricultores ha permitido un divorcio con la asistencia técnica, limitándose a la elaboración de informes anuales de gran contenido volumétrico con el propósito de auto-justificar las acciones realizadas, sin ninguna preocupación de tomar en cuenta las condiciones de los agricultores.

Otra de las características en este proceso que involucra a la investigación, es la falta de articulación con la realidad del proceso productivo, careciendo de objetivos claros en el contexto socio-económico. Esto se evidencia en los Programas Nacionales de Investigación, los Centros Educativos (Universidades, Institutos, Escuelas), Organizaciones Privadas, Internacionales, etc., efectuando investigaciones a través de sus concepciones (hacia dentro) sin poner a disposición de la Asistencia Técnica componentes que respondan a la prioridad de los productores: estos componentes no se generaban en el contexto de la problemática productiva, eran en su mayoría ajenos a esta realidad agropecuaria. No era un divorcio, sino más bien un abismo.

Este tipo de relaciones ha incidido en la producción de alimentos manifestando rendimientos físicos estancados: Ante esa situación la mayor tentación es dirigirse y fijar sus esperanzas en la única investigación agronómica. Algunos piensan que a ellos les corresponde resolver este problema, inventando y proponiendo técnicas que permitan elevar los rendimientos físicos de los cultivos de granos básicos (maíz, frijol, sorgo, arroz).

### 3.4. PROGRAMA DE ACCIONES CONJUNTAS: PACTARA 1983

A partir de 1983 la política tecnológica da un giro con el inicio de un Programa de inversiones altamente intensivas en capital: se promueven importaciones de maquinarias. En apoyo a la introducción de este amplio Programa de Mecanización Agrícola, la Dirección General de Técnicas Agropecuarias (D.G.T.A.). Organismo

rector de la política tecnológica hacia el agro, inició un Programa de acciones conjuntas con la Dirección de Reforma Agraria. Esta última Dirección tenía bajo su responsabilidad la implementación de la Estrategia de Desarrollo Cooperativo.

El Programa de Acciones conjuntas, conocido como PACTARA se inició en 1983, articulado con la Estrategia de Desarrollo Cooperativo, y persiguiendo tres objetivos:

- La articulación de la Investigación Aplicada y la Asistencia Técnica con la realidad agrosocioeconómica que determina el proceso productivo.
- El fortalecimiento de la relación entre Asistencia Técnica e Investigación aplicada en las cooperativas agropecuarias.
- El mejoramiento de los niveles tecnológicos de producción y productividad agropecuaria de las cooperativas de producción.

En apoyo a este Programa se inserta la colaboración de la Universidad a través de los estudiantes del último año de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, y la participación de organismos internacionales, principalmente de la Comunidad Económica Europea (CEE) y el CIRAD en los aspectos de agrometeorología y procesamiento de datos. (DULCIRE, M., A. JOLY, 1985)

El Programa contemplaba la realización del diagnóstico agrosocioeconómico en zonas de desarrollo cooperativo, con la finalidad de obtener zonificación y análisis de los diferentes sistemas de producción.

Las acciones de mayor relevancia se establecieron en torno a las áreas de validación tecnológica (AVT), tomando en cuenta resultados elaborados por la investigación. Cabe mencionar que en el año anterior (1982) se realizaron trabajos en el orden de variedades con maíz en condiciones del medio campesino: sin embargo las concepciones fueron del tipo de ensayo "Centro de Investigación" con un modelo "pesado" y sin la participación directa de los productores. Estos ensayos se establecieron en las regiones I, IV y VI con resultados poco satisfactorios por las condiciones climáticas. (DULCIRE, 1986)

En base a estos resultados se formuló la metodología (1983) mediante el dispositivo de parcelas de validación con un marco integral de tres subprogramas.

- a) Areas de validación tecnológica ubicadas en predios de agricultores y con la participación activa de estos.

A nivel nacional se establecieron 46 áreas en maíz de las regiones I, II, IV y VI; en frijol se establecieron 50 áreas en las regiones I, II y IV.

A nivel de la IV Región se impulsaron 9 AVT de maíz durante la época de primera y 15 de frijol en postrera. En maíz se probaron 6 variedades incluyendo el material del productor y dos dosis de fertilizante comercial completo más un tratamiento sin aplicación como testigo representando las prácticas tradicionales de cada zona.

En frijol 5 variedades incluyendo el Rojo Nacional (variedad criolla) con una dosis de fertilizante completo más testigo sin aplicación. (DULCIRE 1986)

b) Tracción animal: Este subprograma se dirigió hacia dos premisas tomando en cuenta las condiciones del relieve en la producción de maíz y frijol.

i) Las zonas difícilmente mecanizables en las cuales los sistemas de tracción animal puedan presentar una alternativa al arado tradicional.

ii) Las zonas fácilmente mecanizables en las cuales los sistemas de tracción animal presentan una alternativa de complemento al déficit de maquinaria. Estas pruebas fueron efectuadas con diferentes tipos y modelos de implementos.

c) Secamiento y almacenamiento : validación de un sistema ya comprobado a nivel experimental en el país, que permite disminuir las pérdidas de post-cosecha.

El modelo utilizado fue el montaje de trojas contruido con material de la zona, y aplicaciones de pesticidas para el control de insectos de granos almacenados.

Todas estas acciones estuvieron acompañadas por talleres de capacitación dirigidos a estudiantes, técnicos extensionistas y agricultores: de igual forma se realizaron Encuentros Campesinos en las diferentes localidades, tratando de irradiar a los productores del entorno.

Los resultados obtenidos en este Programa se analiza de acuerdo a lo siguiente:

- En términos de las áreas de validación los productores participaron en la adopción de las mejores variedades, en relación al comportamiento en sus áreas de producción y la tendencia establecida en el incremento de rendimiento con el uso de fertilizante.
- La concepción de los ensayos se mantuvo como los tradicionales ensayos regionales de los investigadores, pero sin repetición local.
- Las diversas actividades planteadas en los diferentes sub-programas no se articularon debido a que en la práctica los es-

fuerzos del PACTARA se concentraron en la investigación aplicada con las áreas de validación.

- Se logró el inicio de un proceso de capacitación de la formación de técnicos y productores bajo la socialización de nuevos componentes tecnológicos y su participación activa en las diferentes fases del proceso.

Estos resultados fueron el accionar de nuevas corrientes ideológicas en la relación Investigación —>Extensión —>Productor. Sin embargo, la formulación de las alternativas tecnológicas no partieron de la problemática del productor, careciendo de la identificación de los factores limitantes de la producción por zonas específicas o dominios de recomendación. De igual forma no existió una metodología clara que pudiera absorber la problemática productiva y ser dirigida hacia posibles alternativas de solución en mediano plazo.

### **3.5. EVOLUCION: DEL PACTARA AL PROGRAMA DESARROLLO TECNOLÓGICO Y EXTENSION AGRICOLA**

#### **3.5.1. El Sistema de Generación y Difusión de Tecnología**

En el año 1984, con la experiencia mostrada por el PACTARA, se formula el marco conceptual del Sistema de Generación y Difusión de Tecnología (SGDT) como un sistema de transferencia de tecnología que asocia estrechamente a investigadores, técnicos y productores, para permitir la elaboración y comprobación de alternativas tecnológicas.

Los objetivos planteados fueron:

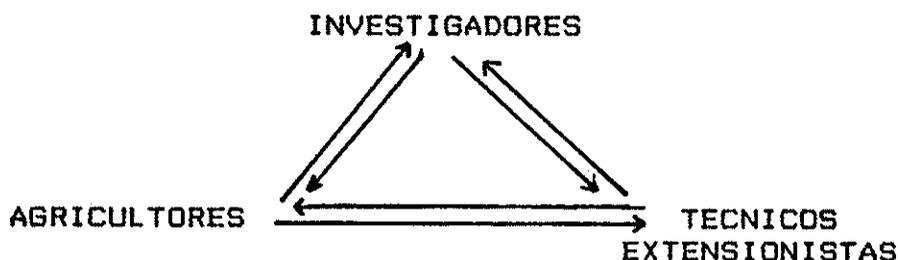
- Identificación de factores limitantes de la producción.
- Generación de alternativas tecnológicas por las Areas de Experimentación (AET), manejadas con los agricultores.
- Validación a nivel de las AVT manejadas por los productores en sus campos en términos de aceptación o adopción de esas alternativas tecnológicas.
- Difusión y comprobación de la adaptación de estas alternativas; utilizando el instrumental de Areas de Experimentación (AET), Areas de Validación (AVT) y Areas de Difusión (ADT), en conjunto con los Talleres de Capacitación y los Encuentros Cooperativos de Capacitación (ECC).
- Proceso de aprendizaje a la toma de decisión a técnicos y productores.
- Capacitación agronómica para temas de experimentación-validación y manejo de cultivos.

Todas estas consideraciones subrayan y refuerzan el interés para romper con el esquema clásico, que descansa sobre la generación

de nuevas formas y métodos de cultivo por la investigación agronómica (generalmente en Centros Experimentales donde los factores son conocidos y/o controlados), y la difusión en el mundo campesino, a partir de respuestas generadas en estaciones experimentales, por parte de los extensionistas.

El SGDT se expresa bajo la concepción de que el campesino, tradicionalmente considerado como objeto dentro de la estructura vertical tradicional, sea un sujeto activo que exprese sus deseos y necesidades a través de múltiples diálogos, en ambos sentidos entre la Investigación-Desarrollo y Agricultores, encontrándose la preocupación de numerosos investigadores y extensionistas que ante los fracasos de la ramificación lineal:

Investigación —————>Desarrollo —————>Agricultores,  
proponen un diálogo triangular, de doble vía,



que logre integrar la innovación tecnológica, los objetivos sociales, políticos, y económicos, y la sabiduría de los agricultores, dentro de una investigación concertada, es decir libremente y discutida y aceptada por cada uno de ellos, con el fin de garantizar el éxito del proceso. (DULCIRE, 1986)

Durante este período (1984) se establecieron a nivel nacional 50 Areas de Validación en Maíz, 50 AVT en frijol utilizando la temática de manejo de malezas bajo el uso de herbicidas tomando como testigo el control manual del productor. (DULCIRE, 1986)

En relación a las Areas de Experimentación, se insertaron dentro de un Programa de Fertilización apoyado por FAO, utilizando diferentes niveles de macronutrientes (N-P-K).

Acompañaron a esta modalidad los eventos de capacitación bajo un proceso de enseñanza aprendizaje utilizando talleres y Encuentros de productores.

Los resultados obtenidos se valoran en el siguiente orden:

- El Sistema SGDT representa para muchos agricultores el primer contacto con "nuevas" técnicas agronómicas y nuevos productos, con un seguimiento técnico asegurado.

- Acercamiento estrecho en el intercambio y socialización de conocimientos entre técnicos extensionistas y agricultores, con una participación escasa por los investigadores.
- Adopción de las prácticas validadas y expresadas en un mejor manejo de los cultivos, y mejor utilización de los productos químicos con incremento en los rendimientos.
- Las Areas de Experimentación se manejaron aún con el esquema de investigación clásica debido a que el dispositivo empleado no era manejable por el técnico extensionista y no respondía a las condiciones del productor debido al número de niveles en estudio.

La influencia del SGGT se reflejó en la acumulación de experiencias: de igual forma, la elección de los temas durante 1984 respondieron a un primer trabajo de identificación, levantando una encuesta agrosocioeconómica, resultando el control de maleza un tema priorizado y sometido a prueba de 20 Areas de Validación, 9 en maíz y 11 en frijol, ubicadas en el sector cooperativo (CAS-CCS). (DULCIRE, 1986)

### 3.5.2. El Proyecto de Frijol Tecnificado

En función de las ejecuciones, seguimiento, evaluación y análisis de los procesos impulsados hasta la época de primera en 1984 se formula, a través del Departamento de Asistencia Técnica de la Dirección General de Reforma Agraria, el Proyecto de Capacitación y Desarrollo Tecnológico de Frijol Común en la Region IV. (conocido como Proyecto de Frijol Tecnificado - PFT). Planteaba como objetivo principal contribuir al incremento de los niveles de producción y productividad, a través de la capacitación y del mejoramiento del proceso de Desarrollo Tecnológico.

La metodología se sustentaba en tres principios básicos:

- a) Concebir el proceso de desarrollo tecnológico como una función investigadora, conformada por el proceso productivo del cultivo y por las áreas de experimentación, validación y difusión tecnológica.
- b) Validar alternativas tecnológicas en las condiciones reales en que se realiza la producción, y sometidas a consideraciones de los productores.
- c) Implementar talleres y encuentros cooperativos de capacitación, para crear condiciones en el proceso de aprendizaje, alrededor de las áreas de desarrollo tecnológico, lo que permite a su vez presentar a los participantes el manejo, condiciones y problemática del proceso productivo en las fincas involucradas.

Esta nueva forma de impulsar la asistencia técnica se basó en el acercamiento de la investigación-aplicada a la problemática del sector cooperativo, y su adecuación a la demanda de la producción.

En este proyecto, se seleccionaron áreas comerciales que reunirían condiciones ecológicas favorables de acuerdo al requerimiento del frijol, alcanzando un total de 2,400 hectáreas en 10 zonas de la región, en relación a 8982 hectáreas sembradas a nivel regional. El componente de ensayos se sustentó a través del SGGT, bajo pruebas de herbicidas para el manejo de malezas, y áreas de difusión con la aplicación de la "Carta Tecnológica" (ordenamiento secuencial de actividades del cultivo, revisiones del estado de plantación, orientaciones y recomendaciones).

El Programa funcionó a través de tres niveles estructurales del MIDINRA:

- Nivel Central con el apoyo metodológico por la DAT (DGRA).
- Nivel Regional formado por un equipo de asistencia técnica coordinando la conducción y manejo del proceso productivo del cultivo, así como el apoyo en actividades de capacitación y áreas de desarrollo tecnológico.
- Nivel zonal como ejecutores en el desarrollo del proyecto atendiendo con 37 técnicos extensionistas a 10 zonales con 2,142 agricultores miembros de 106 cooperativas (73 CAS y 33 CCS). (MIDINRA, 1985 b)

Paralelo a estos niveles, se estableció coordinación con las diferentes instituciones de servicio a la producción (PROAGRO, BND, ENABAS, UNAG, etc.) a fin de apoyar el crédito, abastecimiento de agroquímicos, acopio, y organización campesina, articulando las acciones institucionales y empresariales.

En términos de valoración y resultados, este proyecto realiza un primer acercamiento a una metodología de asistencia técnica soportada por "Cartas Tecnológicas" (inicialmente de ejecución vertical en la relación técnico-productor), y un sistema de registros en base al cultivo como son:

- Recuento de Plagas
- Diagnóstico del estado de plantación
- Insumos utilizados

Cabe señalar que estas informaciones registradas no se manejaron a la perfección: sin embargo marcaron el rumbo de la asistencia técnica bajo una metodología adaptada a las condiciones de las diferentes zonas productivas.

Los resultados en función de rendimiento no cumplieron las metas establecidas (620 kilogramos por hectárea vrs. 780) sin embargo el mayor impacto se estableció en aspectos tales como:

- Creación de capacidad técnica tanto a las Comisiones de producción de las cooperativas como a los técnicos de base.
- La inserción del SGGT en el proceso productivo, surgiendo la aceptación de alternativas tecnológicas (manejo de malezas, variedades, etc).
- La formulación e implementación de un método de asistencia técnica con evidencias prácticas y exitosas.
- La realización de eventos de capacitación con la participación de los productores, y el inicio en el intercambio de experiencias entre productores. (MIDINRA, 1985 b)

### 3.5.3. El Programa de Asistencia Técnica Dirigida, precursor del PDTAT

En el año 1985, con la experiencia del Proyecto de Frijol Tecnificado y del SGGT, se estructura el Programa de Asistencia Dirigida (PAD) a nivel de las Regiones I, II, III, IV y VI: su objetivo principal consistía en el aumento de la productividad de los cultivos de granos básicos, a través de una asistencia técnica integrada desde la experimentación hasta la producción comercial, reforzada por un proceso de capacitación sistemático. Este proceso se limitaba a zonas con mayor potencial productivo, con énfasis en zonas de desarrollo cooperativo.

El Programa en las diferentes regiones se impulsó de manera decidida, sin embargo en las regiones del norte de Nicaragua (I y VI) la ubicación de las áreas en zonas de guerras no permitió el establecimiento de la metodología del programa. El método establecido en el contexto integral de la asistencia no fue asimilado en la práctica excepto en la IV Región, quedando para el resto de las Regiones en un programa que garantizaba los servicios de atención sin la vinculación estrecha que permitiera establecer la asistencia técnica como el eje aglutinador de estos servicios y los productores. (MIDINRA, 1985 c)

A nivel de la IV Región se dispone el Programa PAD en granos básicos (maíz, frijol y sorgo) en atención al sector cooperativo, PMPI y parte del sector estatal y de la gran producción privada (rubro sorgo).

Durante los años 1985, 86 y 87 el PAD se impulsa a través de un proceso metodológico que involucra la generación y transferencia de tecnología. La generación se realizó a través de la investigación en finca de agricultores (con la participación de estos), utilizando AET, AVT Y ADT.

Los instrumentos utilizados en esta fase son:

El producto final del sondeo (identificación de factores limitantes) a nivel de productores y técnicos.

- La planificación de la investigación en campo de agricultores.
- El establecimiento, seguimiento y control de las áreas de experimentación.
- El establecimiento de las áreas de validación, las cuales se constituyen como puente entre la generación y transferencia.
- Seguimiento técnico de áreas comerciales con las visitas periódicas de asistencia técnica.

La transferencia integra acciones y servicios, con la entrega de tecnología al productor, se incorpora a su proceso productivo bajo modelo de capacitación.

Las herramientas utilizadas son:

- Areas de Validación
- Areas de Difusión
- Carta Tecnológica
- Talleres de capacitación (a técnicos y productores)
- Visitas de orientación técnica, seguimiento y control
- Encuentros de capacitación

Alrededor del Programa se articulan los diferentes servicios básicos, los que soportan la aplicación de la tecnología recomendada. Estos servicios se constituyen en subprogramas a fin de garantizar el seguimiento, control y evaluación de acuerdo a:

- Subprograma de mecanización
- Subprograma de crédito
- Subprograma de abastecimiento técnico-material
- Subprograma de acopio
- Subprograma de asistencia técnica

Paralelo a esta organización se establecieron instancias de apoyo (CRAP Y CAAT) en el funcionamiento, lo que ha permitido valorar en tiempo y forma la problemática enfrentada de los aspectos técnicos y de servicio.

La cobertura del PAD a nivel de área se ha determinado en un 30% del área global manejada en granos básicos de la región. De acuerdo a los años de 87/88, se atendieron 180 cooperativas y 35 pequeños y medianos productores en el rubro maíz. (DULCIRE, 1988)

Cabe destacar la evolución a nivel de área y rendimiento (Véase cuadro anexo nº4) en los diferentes periodos, así como la valoración cualitativa en la relación de la investigación y extensión (Véase acápite IV)

#### IV. FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y EXTENSION AGRÍCOLA EN GRANOS BÁSICOS (INVESTIGACIÓN - EXTENSION).

##### 4.1. BREVE CARACTERIZACIÓN DE NICARAGUA

Nicaragua, se encuentra ubicada en el centro del Istmo Centroamericano, con una superficie de 130,000 kilómetros cuadrados y una población de 3.5 millones de habitantes. Limita al Norte con la República de Honduras, al Sur con la República de Costa Rica, al Este con el Océano Atlántico y al Oeste con el Océano Pacífico; de acuerdo a latitud se encuentra en los 10° y 15° 45' y en longitud entre los 79° y 88° 30'. (INEC, 1989)

Existe una división administrativa de 6 Regiones y 3 Zonas Especiales (I, II, III, IV, V, VI, RE-I y RE-III) (Véase mapa anexo nº1).

Desde el punto de vista ecológico existen tres regiones diferenciadas como son: El Centro Norte, el Pacífico y el Atlántico.

- El Centro Norte: Con temperaturas frescas que oscilan entre los 20 y 25°C., altura de 500 a 1000 m.sn.m., de topografía irregular, suelos ricos en materia orgánica y precipitaciones que alcanzan los 1800 mm. de promedio anual.

Los cultivos de importancia son: Café, Tabaco, Maíz, Frijol y Hortalizas; además una producción fuerte en ganadería.

- El Atlántico: Con temperaturas altas (caliente) de 30 a 37°C., topografía plana, precipitaciones fuertes hasta de 4500 mm. en promedio anual y suelos con alto contenido de materia orgánica. La producción forestal es la producción principal, pero existen explotaciones de Palma Africana, Cacao y Arroz de secano.

- El Pacífico: Con temperaturas promedio de 25 a 30° Celsius, suelos pobres en materia orgánica, con problemas de erosión provocados por la deforestación y un excesivo laboreo, sin embargo existen suelos con buena profundidad.

En esta Región se cultiva Caña de Azúcar, Algodón, Banano, Maíz, Soya, Sorgo, Frijol, Frutas Tropicales y Verduras; también hay producción agroindustrial, ganadera y avícola.

Los sistemas de cultivo se caracterizan de acuerdo a las condiciones específicas de cada zona. Para el caso de los granos básicos (maíz, frijol, sorgo, arroz), existen dos épocas de siembra, PRIMERA y POSTRERA, condicionadas por un régimen lluvioso frecuente.

Los sistemas de producción son muy variados tales como Asociación de Agricultura/Ganadería, dos cultivos al año o un solo cultivo, cultivos perenes y anuales, parcelas colectivas/parcelas individuales en cooperativas, minifundios intensivos con una gama de cultivos "misceláneos", etc...

## **4.2. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA IV REGION DE NICARAGUA**

### **4.2.1. Ubicación Geográfica**

La Región IV, con una superficie de 4.774 kms cuadrados y una población de 600,000 habitantes, se encuentra ubicada entre los 12° de latitud Norte 86° de longitud Oeste. Limita al Norte con la Región III (Managua-La Capital), al Sur con la República de Costa Rica, al Este con la Región V (Departamento Boaco y Chontales) y la Zona Especial III (Rio San Juan), y al Oeste con el Océano Pacífico (veáse mapa anexo nº 2).

Esta Región forma parte de las 6 Regiones y 3 Zonas Especiales en que está dividido el país. Su división geopolítica es de 4 grandes Departamentos como son Masaya, Granada, Carazo y Rivas, sin embargo existe una división desde el punto de vista productivo como zonas (10 en total) Masaya, Granada, San Marcos, Diriamba, Jinotepe, Nandaime, Rivas, Frontera, Ometepe y Diriomo; actualmente estas zonas están reestructuradas en 5 Centros de Desarrollo Campesino (C.D.C.).

### **4.2.2. Clima**

La Región presenta una estación lluviosa que se inicia a mediados del mes de mayo y se prolonga a fines del mes de octubre con un período "seco" intermedio (Canícula 15 de julio - 15 de agosto), iniciándose la estación seca desde mediados de noviembre hasta el mes de abril.

La precipitación anual oscila desde los 1000 mm. en la zona de Malacatoya a 1300 mm. en las zonas de Masaya, Granada y Nandaime; 1600 mm. en las zonas de La Meseta (Jinotepe-San Marcos) y Rivas, y 2200 mm. en Cárdenas, Frontera con Costa Rica.

La temperatura promedio anual varía desde los 24°C como en la zona fresca de La Meseta hasta los 28°C en las zonas de Rivas, Nandaime y Granada donde se presentan altas temperaturas y mucha insolación.

La altitud varía desde los 38 mts. hasta los 900 mts. sobre el nivel del mar (excepto los volcanes mayores de 1300 m.s.n.m.). Las áreas más bajas son el litoral del Pacífico y las más altas, La Meseta de Carazo (650 m.s.n.m.) y parte del Llano de Pacaya (900 m.s.n.m.).

#### 4.2.3. Suelos

La IV Región presenta en general suelos de origen volcánico y fértiles, con texturas que van de franco a franco arcillosas con horizontes endurecidos de talpetate en algunas partes (cenizas volcánicas endurecidas) y/o tobas en la profundidad con un espesor variable, y suelos arcillosos y franco arcillosos (vérticos y vertisoles) que se ubican en áreas de bajo nivel en referencia al nivel del mar.

#### 4.2.4. Tenencia de la Tierra

En el año 1978, la mayor parte de la tierra estaba en poder de los grandes propietarios con un área de 187,700 hectáreas, lo que representaba un 48% del área total. Es a partir del triunfo de la Revolución Popular Sandinista, el 19 de Julio de 1979, que se transforma la tenencia de la tierra a través del Plan de Reforma Agraria, permitiendo el seguimiento al movimiento cooperativo para beneficio de los campesinos, que antes no tenían acceso a la tierra, y la creación de las Empresas Estatales. Para el año 1987, el área de los grandes propietarios es reducida a 21,158 hectáreas, lo que representa un 5% del área total y al sector cooperativo se le asigna 1,123,698 hectáreas, sea el 30% del área total.

#### TENENCIA DE LA TIERRA (EN %)

SECTORES	AÑO		
	1978	1983	1987
PRIVADO	100		
Grandes propietarios	48	18	5
Pequeños y medianos	52	40	40
COOPERATIVO	0	14	30
ESTATAL	0	28	25

Fuente: Dirección General de Reforma Agraria - MIDINRA, 1987

### 4.3. CARACTERISTICAS DEL PROGRAMA

El proceso productivo de los Granos Básicos (Maíz, Frijol, Sorgo) en la IV Región se ha desarrollado a partir de experiencias, manifestadas en diferentes valoraciones de la Asistencia Técnica y la Investigación a nivel nacional. Durante el período 1979-1984 se realizaron "intentos" en el aporte de mejorar la producción de estos rubros, planteando diferentes esquemas en la relación Investigación-Técnicos Extensionistas y Agricultores.

De los esfuerzos acumulados en 1983 con el PACTARA y en 1984 con el Proyecto de Frijol Tecnificado bajo el Sistema de Generación y Difusión de Tecnología surge en la IV Región el Programa de Desarrollo Tecnológico y Asistencia Técnica (1985) (conocido como PAD).

Este Programa parte de los siguientes aspectos:

- Falta de articulación entre la Investigación y la Asistencia Técnica (Extensión) impidiendo el acceso de tecnología acorde a las condiciones de los productores.
- Referencial técnico (Itinerario Técnico) inadecuado
- No existencia de metodología de asistencia técnica

Se conforma bajo la atención de los diferentes sectores involucrados en la producción de maíz, frijol y sorgo, con mayor énfasis en el sector cooperativo.

Sin embargo, en la medida del desarrollo, se han considerado criterios conceptualizados en los factores limitantes de la producción (dominios de recomendación).

La participación de los extensionistas se ha manifestado en 10 zonas estructurales del MIDINRA en los diferentes territorios con un promedio de 47 técnicos, atendiendo bajo un rol de Investigador - Extensionista.

Su atención se ha establecido tanto en áreas de experimentación-validación (las Areas de Desarrollo Tecnológico, AET-AVT-ADT), como en áreas comerciales.

La cobertura del Programa se ha establecido en un promedio del 30% del área total que impulsa el Plan global de la Región (véase cuadro anexo nº4) en granos básicos. Esto ha permitido atender bajo este proceso un total de 3770 productores (véase cuadro anexo nº3), con el uso de una metodología de asistencia técnica y alimentada por un proceso de Investigación en finca (INVF).

La característica esencial en este proceso es el empuje de la extensión a la investigación a través de un sistema educativo, donde los agricultores participan en la toma de decisiones gene-

rando la retroalimentación ("feed-back") en la relación técnico-productor.

Los resultados en términos cuantitativos se valoran a nivel de la evolución de rendimientos en el periodo 1985 - 1988 (cuadro anexo n24) y su análisis cualitativo a través de los diferentes componentes de funcionamiento (vease acápite 4.4)

El Programa en su desarrollo ha contado con el apoyo de organismos internacionales tales como FAO, CIRAD, y FINNIDA, lo que ha permitido obtener resultados evaluativos en las diferentes fases del proceso.

Las evaluaciones se han realizado a través de documentos analíticos, que analizan las informaciones registradas durante el proceso productivo, permitiendo alcanzar referenciales técnicos de gran valor para la investigación y la asistencia técnica.

#### **4.4. COMPONENTES QUE SUSTENTA LA FILOSOFIA DE INVESTIGACION-DESARROLLO Y/O EXTENSION EN EL PROGRAMA**

El Programa se ha sustentado a través de dos fases fundamentales:

- La Generación: etapa de investigación aplicada donde y con la participación de los agricultores.
  - La Transferencia: etapa de extensión (desarrollo) o asistencia técnica, donde se oferta a los productores recomendaciones, metodología de seguimiento y evaluación para la decisión, así como alternativas tecnológicas generadas en la fase anterior.
- Estas etapas soportan todo a su largo seguimiento, recolección de datos, análisis e interpretación, para orientar el itinerario técnico.
- La Capacitación acompaña de manera permanente el cumplimiento de estas fases, que se manejan como un proceso educativo, con la participación activa de técnicos y agricultores.



Es importante manifestar que se han determinado los factores limitantes a partir de los aportes de técnicos extensionistas y agricultores (por medio de un sondeo liviano inicial): por lo tanto, se ha carecido de un diagnóstico inicial formal (documento que identifique y priorice, de manera ordenada, temáticas-problemáticas por rubro y zonas específicas). Sin embargo, en la profundización y acumulación de experiencias, se han utilizado otras fuentes de valoración que han permitido alimentar esta problemática (según documentos evaluativos del proceso de transferencia), y el diagnóstico se ha realizado y sigue realizándose en la dinámica del proceso, retroalimentado de manera permanente y dinámica hacia las temáticas de trabajo. Estas propuestas, como alternativas tecnológicas de solución, han sido revisadas por especialistas.

-Las Areas de Experimentación se definen como parcelas de investigación (con diseño experimental adaptado a la temática) en finca de agricultores, donde se generan y proponen nuevas ofertas tecnológicas. Estos ensayos son ubicados en sitios representativos e inmersos dentro de las áreas colectivas de producción comercial; son manejadas por los extensionistas y con la participación directa de los agricultores, con sus técnicas usuales. (BERRIOS E., J. A., MEJIA 1985). Por lo tanto, son más bien ensayos con los agricultores, que ensayos donde los agricultores (DULCIRE M., H. HOCDE, 1988)

De acuerdo a las variables en estudio y soportadas en la capacitación, el agricultor participa en el establecimiento o manejo técnico del cultivo, y el extensionista en la supervisión del seguimiento.

-Las Areas de Validación: son parcelas de mayor tamaño donde se establecen alternativas tecnológicas generadas por la fase de experimentación (o ya manejadas por algunos agricultores avanzados), conducidas por los agricultores y apoyados por los extensionistas. Estas parcelas se consideran como un puente entre la Generación y la Transferencia, ya que tienen por objeto socializar las alternativas de solución bajo la aceptación o rechazo de las nuevas ofertas por parte de los agricultores. (BERRIOS E., J. A. MEJIA, 1985)

De igual forma que en la experimentación, se establecen registros de seguimiento que permiten valorar las acciones desarrolladas y el impacto mostrado por las alternativas propuestas en términos productivos y económicos.

En términos de funcionamiento estos componentes han establecido un proceso de investigación participativa, implementándose las acciones bajo condiciones propias del agricultor,

lo que garantiza la adaptación y factibilidad de adopción en los resultados tecnológicos.

A nivel del dispositivo o modelo de cada área (AET/AVT) la metodología ha funcionado de una forma simple, sin embargo al inicio tanto extensionistas como agricultores sostenían cierto escepticismo.

En las AET, la influencia de la investigación clásica disponía de pruebas varietales con varios factores que no permitían un manejo fácil; posterior a estas experiencias, el modelo fue revisado, logrando establecer un modelo de ensayos con una variable experimental y complementada con el manejo tradicional del agricultor. Dentro de las temáticas desarrolladas se han establecidos ensayos en Densidades Poblacionales, Fertilización, Variedades, etc., utilizando las normas básicas de investigación, llevando registros de información de las diferentes etapas del cultivo y datos climatológicos (precipitación). Acompañando esta información se realizan análisis estadísticos, agronómicos, y en varios casos económicos, que posteriormente son restituidos a los extensionistas y a los agricultores para enriquecer las herramientas de transferencia y el referencial técnico-económico.

En las áreas de validación el modelo ha funcionado de manera sencilla, utilizando la tecnología total del agricultor versus alternativa tecnológica propuesta, donde los factores en estudio y/o temáticas son fácilmente trabajados por los agricultores, mostrando un carácter rápido de adopción. En su mayoría, el proceso de adopción ha funcionado, y ha permitido integrar componentes al proceso productivo, a partir de las temáticas que se han implementado en términos de manejo de malezas y plagas, variedades, etc.

En la dinámica de este proceso, las tecnologías en pruebas son susceptibles de ser modificadas en sus diferentes componentes, ya que el productor al final es el jurado calificador de sus propias acciones.

En términos generales esta fase ha determinado una interrelación entre la experimentación-validación y las áreas comerciales lo que ha permitido analizar e interpretar de forma integral los resultados obtenidos y correlacionando las actividades de manejo en la relación clima-suelo-planta bajo condiciones reales.

A través de las AET y AVT, las nuevas ofertas tecnológicas son parte esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto es reforzado por los eventos de capacitación, principalmente los Encuentros de Capacitación a productores (ECC), que permiten a los agricultores visualizar, intercambiar, para evaluar las ofertas tecnológicas en prueba. (véase acápite 4.4.3.).

#### 4.4.2. Transferencia: Un proceso de Extensión mostrando el camino de la Investigación.

##### 4.4.2.1. La Filosofía

Las formas tradicionales de transferir tecnologías se han basado en propuestas y/o alternativas fuera de la problemática productiva que enfrentan los agricultores. El Programa desde su inicio presentó interrogantes de ¿Qué transferir, cómo transferir? partiendo de la disponibilidad existente de información a nivel de Centros Experimentales y experiencias de extensión. Estas revisiones demostraron la falta de contenidos aplicables a la realidad productiva, y en algunos casos informaciones importantes con formulaciones de forma "sofisticada".

Los extensionistas han determinado un empuje directo ante esa problemática, actuando en la relación técnico-productor como eje del sistema: utilizaron las acciones de experimentación y validación en la incorporación de los instrumentos de transferencia, bajo una metodología de fácil acceso con los agricultores.

Esto ha permitido un verdadero aprendizaje en la toma de decisiones y basados en el razonamiento de las informaciones generadas en el proceso productivo de los cultivos. Acompañando este proceso, la metodología se ha enriquecido bajo un contexto de capacitación permanente, estableciendo referenciales técnicos con impactos claros en la producción y las prácticas de producción; de igual forma el Programa ha escalado por dinámica propia, pasando de referencias a la formulación de referenciales propios de las condiciones de la Región.

Esta filosofía adaptada al proceso productivo ha permitido sustituir el esquema vertical-lineal de la extensión independiente por un esquema de renovación e innovación técnico y social, empujando la orientación de la investigación bajo su propio desarrollo a la solución de los problemas reales.

La base práctica de estas acciones demuestran a los investigadores clásicos que los extensionistas pueden transferir tecnologías que se han generado bajo condiciones reales de producción: con esta filosofía de transferencia, que respeta normas científicas, es posible el rol de investigador extensionista.

##### 4.4.2.2 Fundamentos y metodología del proceso de transferencia.

En el proceso de entregar la tecnología al agricultor y su incorporación a las actividades productivas, el Programa es-

tablece instrumentales básicos que ayudan al proceso de toma de decisiones del agricultor.

Los instrumentales se fundamentan en las actividades de las áreas comerciales de producción de acuerdo a:

a) **Carta Tecnológica:** Es la herramienta que sustenta el ordenamiento secuencial del marco de referencia establecida en el cultivo. Se impulsa en relación directa de técnicos extensionistas y agricultores a partir de un razonamiento compartido y aplicado a condiciones específicas de cada finca. La estructuración se establece acompañado de actividades de servicios básicos en el orden de insumos y costos de producción, dentro de un contenido técnico.

En sus características esenciales la Carta Tecnológica es modificada año con año, constituyendo un verdadero marco de reflexión sobre el manejo técnico del cultivo y formando una experiencia colectiva de extensionistas y agricultores a partir de los resultados obtenidos en las áreas de experimentación y validación.

La incorporación de componentes tecnológicos a partir de la generación ha permitido que esta herramienta de transferencia sea utilizada en la toma de decisiones por los agricultores; de igual forma los extensionistas sustentan las consideraciones metodológicas en las diferentes etapas del cultivo.

b) **Libro de Campo:** Es el instrumento que refleja las actividades realizadas durante las diferentes etapas del cultivo y las acciones de orden económico (laboreo, insumos, costo). Permite conocer la diferencia entre lo planificado y lo ejecutado a partir de la Carta Tecnológica.

La información generada por los libros de campo ha permitido conocer los factores que influyen en el proceso productivo y los registros de la información ha contado con la participación de extensionistas y agricultores.

Otro de los aspectos relevantes es el flujo de información generada, lo que ha permitido la elaboración de Itinerarios Técnicos enmarcados en la realidad productiva de zonas específicas bajo condiciones ecológicas diferentes. Estas valoraciones resultantes alimentan el proceso de capacitación, estableciendo parámetros de gran interés para los investigadores.

c) **Hoja de Información Básica:** sobre el diagnóstico del estado de plantación.

Es la herramienta donde el técnico extensionista va reportando cada visita de orientación, seguimiento y control en las diferentes etapas del cultivo (aproximadamente una visita por semana).

Los principales indicadores son de carácter agronómico, sin embargo existen otros que permiten completar las actividades ejecutadas:

- Características del suelo
- Eficiencia ecológica
- Estado vegetativo
- Manejo fitosanitario (plagas, malezas y enfermedades)
- Estado nutricional
- Densidad de población (Homogeneidad-uniformidad y distribución)
- Etc...

Los datos recopilados en estas hojas han permitido generar información valiosa sobre los comportamientos de los cultivos, facilitando así la elaboración de una tipología agronómica. Todavía más importante ha sido el análisis conjunto de esta y de la información de los libros de campo, a partir del cual se ha podido construir relaciones explicativas, y dinámicas en el transcurso del ciclo productivo, entre componentes del manejo-estados del medio-comportamiento del cultivo. Esto representa un paso decisivo hacia la apropiación de un referencial agronómico.

Ha permitido también identificar temáticas a evaluar en AET y/o AVT, directamente surgidas de la problemática productiva.

d) **Las visitas de seguimiento y orientación técnica:** son visitas de campos que se realizan una vez por semana y permiten obtener una valoración del estado de plantación, soportado por la "hoja de recuento de plagas"; es a través de estas formas y con la participación del técnico de base y el "auxiliar técnico" que se define la recomendación técnica, reflejándose a la vez dentro de la fase de capacitación. En términos de herramientas de orientación existen formas metodológicas tales como:

- i). **Hoja de Recuento de Plagas:** consiste en un registro de campo sobre la incidencia de Insectos plagas; estos son realizados por los productores (auxiliares técnicos) de acuerdo a un proceso de capacitación bajo la supervisión de los extensionistas. A nivel de orientación las recomendaciones

se realizan complementadas con otros parámetros, tales como:

- Densidad poblacional
- Estado de cultivo
- Crecimiento vegetativo
- Etc...

Es importante agregar que esta información genera recomendaciones con la toma de decisiones por parte de los agricultores.

ii) **Hoja de Asistencia Técnica:** Con la participación de los agricultores (auxiliares técnicos) se analizan los parámetros de seguimiento-orientación, y posteriormente se generan las recomendaciones técnicas, basadas principalmente en Hojas de Recuento y registros del estado de plantación. Esta valoración permite que los agricultores en ciertos momentos establezcan la autorecomendación soportados en el proceso de capacitación que les imprime confianza y razonamiento.

La transferencia bajo sus diferentes herramientas ha permitido disponer de una metodología que sirve de termómetro en el proceso productivo, con una dinámica que establece referenciales técnicos para el análisis y valoración de resultados.

Los aspectos metodológicos en los diferentes ciclos de producción han sufrido modificaciones producto de la revisión de los extensionistas y de su efecto práctico en el manejo, alcanzando nuevas formas de seguimiento y de mayor importancia para el análisis.

#### 4.4.3. Capacitación:

4.4.3.1. El proceso educativo que determina el enfoque de Investigación-Extensión.

Dentro de las concepciones tradicionales el mayor aporte en el proceso productivo se ha realizado bajo la educación formal a partir de las normas de extensión, ya que a nivel de investigación se ha carecido del proceso de aprendizaje.

Las fases de generación y transferencia en el Programa se asocian íntimamente al proceso de la capacitación, tanto a nivel de técnicos extensionistas y agricultores, utilizando métodos de formación convencional e informal.

Esto significa que la visión de cimentar las bases en este accionar es la relación estrecha de un proceso educativo en las relaciones técnico-técnico, técnico-productor y productor-productor: sin embargo los esquemas planteados a partir de las concepciones originales han limitado el desarrollo a su totalidad.

Actualmente se han determinado formas de replantear sus acciones hasta lo profundo de sus raíces, utilizando medios sencillos que contribuyan al proceso de cambio.

#### 4.4.3.2 Métodos utilizados en la capacitación de extensionistas y agricultores.

En la ejecución de la capacitación se han establecido instrumentos metodológicos de apoyo que han jugado un papel de formación y socialización de conocimientos, tales como:

a) Talleres de capacitación dirigido a técnicos: Son eventos que orientan el carácter técnico-metodológico del Programa, utilizando perfiles educativos formales.

Inicialmente se estructuraron eventos de capacitación planteando conocimientos teóricos de referencias bibliográficas y experiencias acumuladas bajo condiciones generalistas: sin embargo los extensionistas han avanzado en función de la problemática real del campo, provocando una dinámica de retroalimentación. Bajo esta metodología los técnicos se involucran en un proceso de formación influyente en el medio productivo, reflejando un potencial multiplicador hacia los agricultores; cabe destacar que los parámetros analizados a nivel de formas de seguimiento y orientación han generado informaciones específicas que disponene material de discusión en la educación técnica de los talleres.

Los contenidos en el Programa se han establecido con técnicos agrónomos (inicialmente con formación de experiencias desordenadas y diversificadas; basadas en métodos tradicionales de la "Asistencia Técnica" y orientados pro la enseñanza académica) orientando la metodología de generación y transferencia (en términos conceptuales), utilizando normativas técnicas del manejo agronomico complementadas con el instrumental y herramientas de seguimiento-control-evaluación. Otra de las acciones que se reflejan en estos eventos son las normas de experimentación validación bajo la filosofía de investigación de finca, relacionando el medio ecológico con las características científico-técnicas de los ensayos (establecimiento, parámetros de medición).

El aporte del referencial técnico establecido con los resultados de análisis agronómica, ha permitido orientar la temática de discusión, fortaleciendo los conocimientos de exten-

sionistas a través de la formulación de itinerarios técnicos de cada cultivo en condiciones reales de producción.

En términos de apropiación metodológica es interesante la apreciación de técnicos en la revisión y aporte del instrumental: adaptan, de un ciclo productivo a otro, formas simples de seguimiento que constituyen la evolución de un proceso dinámico. Esto hace necesario reorientar el modelo de capacitación hacia enfoque que permita abordar el contexto social y económico que establece el medio físico en que se inserta el agricultor (enfoque de sistemas bajo la investigación-desarrollo).

b) Talleres Dirigidos a Productores: Tradicionalmente la práctica de capacitación a nivel de productores se ha realizado de forma vertical, utilizando métodos convencionales que no toman en cuenta su conocimiento experiencial: por lo que considera al productor como el sujeto receptor de toda "ocurrencia" justificada.

A través del Programa se ha utilizado la relación de técnico-productor como un efecto multiplicador de la capacitación a técnicos, mostrando gran aceptación por parte de los agricultores.

Este esfuerzo se ha caracterizado por el secuencial de acciones en la implementación y seguimiento de talleres que coadyuvan a la reflexión conjunta entre técnicos y productores.

El eje central de los talleres lo ha constituido en la práctica la formación de Auxiliares Técnicos (conocidos como plagueros), constituidos por productores representativos de los colectivos (cooperativas). La mayor expresión es en la zona de Masaya. Sin embargo, el proceso de formación se ha realizado en las diferentes zonas utilizando métodos de enseñanza-aprendizaje con carácter de socialización en temáticas reflejadas por los resultados prácticos de las áreas de generación y transferencia.

Los técnicos actúan como catalizador de este procedimiento, ejecutando los talleres bajo el intercambio de experiencias que incluye las actividades cotidianas de campo, así como el aprendizaje metodológico generado por las diferentes herramientas e instrumentales de seguimiento.

Las restituciones de resultados en el campo de la experimentación (en informaciones de forma simple y sencilla) han permitido la "adopción" rápida en sus áreas de producción, actuando como referenciales en la toma de decisiones, facilitando la transferencia.

Estas consideraciones en muchos casos han evidenciado el carácter de auto-recomendaciones tanto hacia adentro de las cooperativas individuales del Programa como en productores individuales en el área de influencia, actuando en la entrega de Componentes Tecnológicos (uso de insumos, sustentados por las herramientas de orientación).

El aporte de los productores en la formulación de la problemática de campo a través del sondeo liviano, empujan al técnico para la elaboración de temáticas de investigación, lo que ha proporcionado que sean sujetos activos de su propio desarrollo.

Otra de las particularidades de este proceso lo constituye la participación de productores en el establecimiento de áreas de experimentación validación, manejando el accionar de las posibles soluciones a sus problemas y el carácter de adopción en sus actividades productivas, generando credibilidad en su medio cotidiano, reflejando en satisfacción ante la comunidad en liderazgo productivo.

La profundización del proceso orienta un perfil de mayor esfuerzo en la restitución de la información con tendencia de impulsar la relación productor-productor a fin de incrementar la investigación participativa.

#### c) Encuentros de Capacitación Dirigidos a Productores (Días de Campo)

Estos eventos socializan los conocimientos en las diferentes actividades metodológicas del Programa, estableciendo un intercambio de experiencias entre productores y extensionistas.

La ejecución de los Encuentros se realiza en Área de Experimentación, Validación y Áreas Comerciales de producción, donde se muestran el dominio del manejo técnico y la adopción que se quiere difundir a lo interno y externo del Programa.

En general, constituyen una verdadera revolución entre productores (DULCIRE, 1986), donde sienten y califican sus adopciones, así como la toma de decisiones en la capacitación permanente de sus condiciones agrosociales. Este método participativo involucra organización de los productores con un sentido de confianza mayor por estar en su medio físico y social, facilitando la expresión de su experiencia.

Las demostraciones se realizan en los momentos de mayor claridad del cultivo, aprovechando las etapas fenológicas que muestran las observaciones relevantes desde la óptica del productor. Se considera bajo un sentido compartido de pro-

ductores y técnicos, sin mirarlo como una idea polarizada y absoluta de los técnicos.

La acción prevista en estos Días de Campo es mostrada directamente por los productores, alcanzando un lenguaje sencillo de comunicación, y despertando motivaciones activas entre los participantes. En la comunicación directa se complementan las valoraciones de los participantes a través de plenarios de discusión sobre las observaciones de campo, donde las consideraciones son realizadas de productor a productor y moderadas por el técnico extensionista.

Analizando la integralidad del proceso con las etapas metodológicas de la fase de generación, existe un mayor accionar a nivel de Áreas de validación por sus componentes y manejo, teniendo un reflejo en el proceso de transferencia, así como la muestra de las áreas comerciales en la práctica de los itinerarios técnicos, y sustentados en la Carta Tecnológica a través de los factores económicos e interrelacionados a los diferentes medios ecológicos de adopción.

## V. BALANCE, CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

### 5.1. LOGROS Y DEBILIDADES

-El Programa Desarrollo Tecnológico y Asistencia Técnica (PDT-AT) implementado en la Región IV de Nicaragua, calificado bajo el contexto "Investigación-Desarrollo", muy específico porque es definido y conducido enteramente por la estructura regional de extensión agrícola; ha logrado constituirse como un polo de "investigación" serio y coherente, a partir de los propios técnicos que siguen siendo ante todo, extensionistas. (DULCIRE, HOCDE, 1988)

El Programa ha funcionado a través de tres niveles:

-Un nivel central con el apoyo metodológico

-Un nivel regional formado por un equipo de asistencia técnica, coordinando la conducción y manejo del proceso productivo del cultivo; así como el apoyo en actividades de capacitación y de investigación.

-Un nivel zonal, como ejecutor en el desarrollo del Programa atendiendo con 47 técnicos extensionistas bajo el rol de Investigador-Extensionista para 3770 pequeños y medianos agricultores, cubriendo 12,840 hectáreas de granos básicos (maíz, frijol, sorgo y ajonjolí) en 10 zonas de la región, en relación al total regional de 40,890 hectáreas (véase cuadro anexo nº 3 y 4).

-El impacto del Programa se considera positivo, principalmente en la obtención de altos rendimientos, correspondientes al 30% del área de granos básicos en la región, lo que ha permitido en un lapso de cuatro años lograr un salto cuantitativo en los rendimientos, sobre todo en el rubro maíz, principal beneficiario de los avances del Programa, donde se incrementó de 2394 kilogramos por hectárea en 1984, a 4,000 en 1987. (Véase cuadro anexo nº 4)

**Los productores del proyecto tienen dominio del manejo del cul-**

tivo muy superior al resto de la globalidad, reflejándose en mayores rendimientos, para un consumo de insumos similar (DULCIRE, 1988). Ese incremento en los rendimientos no es al "azar", sino de un esfuerzo en la capacitación a técnicos y productores; lo que ha permitido un avance en el conocimiento reflejándose positivamente en la toma de decisiones por parte de los agricultores.

-De particular relevancia es la evolución espontánea del Programa en el plano metodológico y conceptual: se partió de parcelas de pruebas multilocales, y con temas dirigidos por la "investigación clásica" sin repeticiones; llegando a través de la Investigación-Desarrollo a transformar las parcelas en diseño completo, articulado alrededor del mejoramiento del dominio en el manejo del cultivo administrado por la extensión agrícola.

En términos generales la Investigación-Desarrollo en la IV Región ha partido de un proceso incompleto con pocos conocimientos: agronómicos-socioeconómicos con referencias de la realidad que se fueron mejorando durante un proceso respaldado fundamentalmente por la experimentación y validación, donde el agricultor genera su propio marco referencial, o sea que se genera con él y donde él, manejados por ellos mismos con el apoyo del extensionista; lo que permite generar tecnologías apropiadas a sus condiciones de producción.

Durante 1988 se establecieron 50 áreas de experimentación y 32 áreas de validación (MIDINRA, 1989) así también en el proceso de generación durante los últimos cuatro años los principales temas en estudio han sido los siguientes:

En maíz:

- . Experimentación de niveles de macronutrientes N-P-K.
- . Experimentación de niveles de Nitrógeno por densidad de población.
- . Experimentación de niveles de Nitrógeno por momento de aplicación.
- . Experimentación de niveles de Nitrógeno por fuente.
- . Experimentación de insecticida al suelo por dosis de semilla.
- . Experimentación y validación de variedades e híbridos.
- . Validación de Atrazina más Metalaclor.

En frijol:

- . Experimentación de niveles de Zinc por variedades
- . Experimentación y validación de variedades.
- . Validación de Pendimethalin más Metalaclor.
- . Validación de Fomezafen.
- . Validación de Manejo de Malezas en función de bacteriosis.

En Sorgo:

- . Experimentación de niveles de Nitrógeno por densidad de población.
- . Experimentación de niveles de Nitrógeno por fuente
- . Experimentación y validación de variedades e híbridos.
- . Validación de marco de siembra
- . Validación de Pendimethalin

En relación al dominio del manejo técnico los coeficientes de variación de los ensayos manejados, por agricultores y extensionistas con sus prácticas usuales, excepto el componente en estudio, han sido inferiores a 15 por ciento en 1987 y 1988 (BETANCO, DULCIRE, 1988; MIDINRA 1989)

En la inserción de las áreas de experimentación y validación en el proceso productivo, ha surgido la aceptación de alternativas tecnológicas. Es importante señalar que en la validación de

variedades y manejo de malezas, la adopción de estas tecnologías ha sido eficiente, incorporándose inmediatamente al proceso productivo. Así también en la experimentación en densidades de población en maíz ha mostrado una tendencia a responder mejor a densidades de 64,000 plantas por hectárea, en relación a 50,000 plantas por hectárea recomendada por la investigación en medio controlado. Sin embargo algunos agricultores ya están utilizando 64,000 plantas por hectárea en sus áreas comerciales, saltando la etapa de validación.

En términos generales la fase de generación ha determinado una interrelación entre la experimentación validación y las áreas comerciales, lo que ha permitido analizar e interpretar de forma integral los resultados obtenidos y correlacionando las actividades de manejo en la relación clima-suelo-planta bajo condiciones reales.

-Durante el período 1985-1988, se establece un marco metodológico de asistencia técnica con un instrumental productivo que permite determinar las aplicaciones de normativas técnicas y la articulación de los servicios relacionados a la producción. Se ha logrado elaborar una metodología sólida para la obtención de información, el seguimiento del cultivo, el intercambio y análisis de la información que permite el razonamiento y la toma de decisiones, así como el "feed back" hacia la definición de temas de experimentación y validación; instrumentales de seguimiento, herramientas de orientación; y eventos de capacitación.

El Programa ha proporcionado el bagaje mínimo de base para dirigir los experimentos en fincas con los productores y ha permitido afinar las herramientas metodológicas, en los talleres de restitución, a fin de definir y programar las actividades de experimentación en medio real, para enriquecer el "itinerario técnico" del ciclo agrícola siguiente (DULCIRE, HOCDE, 1988).

Esta filosofía adaptada al proceso productivo ha permitido sustituir el esquema vertical-lineal de la extensión independiente, por un esquema de renovación e innovación técnico y social de forma triangular; empujando la orientación de la investigación bajo su desarrollo a la solución de los problemas reales del agricultor. Los extensionistas han determinado un empuje directo, actuando en la relación técnico-productor como eje del sistema, utilizando las acciones de experimentación y validación en la incorporación de los instrumentos de transferencia bajo una metodología de fácil acceso con los agricultores; todo eso asociado por un sistema educativo donde los agricultores participan en la toma de decisión.

Los eventos de capacitación han creado las condiciones para que tanto investigadores, extensionistas y productores hayan percibido con claridad la relación de conciencia que necesariamente existen entre los problemas que se presentan en los campos comerciales, la necesidad y posibilidad de estudiarlos y de obtener de

estos estudios las alternativas de solución sobre los cuales pueden y deberán pronunciarse los productores directos.

Es importante señalar el gran esfuerzo que se ha efectuado en la multiplicación de talleres de capacitación a nivel zonal, con la participación de técnicos y productores donde se han ajustado y adecuado el "itinerario técnico": de igual forma la preparación y formación de agricultores que funcionan como "auxiliares técnicos", los cuales se especializan en las actividades del proceso productivo, manejadas por ellos mismos.

Las evaluaciones se han realizado a través de documentos analíticos que han generado las informaciones registradas durante el proceso productivo, permitiendo alcanzar referenciales técnicos de gran valor para la investigación y la asistencia técnica: estos documentos han sido entregados y discutidos con los técnicos, lo que ha facilitado su apropiación.

-Las principales debilidades y limitantes se han determinado en base a:

- El país está debilitado a nivel económico, humano y psicológico; por lo tanto los medios de trabajo son escasos y existe un cierto grado de inestabilidad del personal técnico. Hace falta racionalizar la asignación de funciones del extensionista y reducir el alto nivel de rotación de estos en sus puestos de trabajo. (DULCIRE, M., H. HOCDE, 1988)
- Carencia de equipo y materiales para la ejecución de la transferencia y divulgación de tecnología.
- La mayor parte de los productores beneficiados por el Programa pertenecen al sector cooperativo, lo que ha multiplicado la eficiencia de los técnicos. Es solamente a partir de 1987 cuando se incorporan ciertos productores individuales (13 por ciento del área en maíz y 10 por ciento en frijol en 1988). (MIDINRA, 1989)
- Falta de una adecuada profundización en el conocimiento de la variabilidad del medio, tanto ecológico como socio-económico.
- Falta de coordinación estrecha en la Investigación y el DDesarrollo.
- La estructura no posee recursos humanos con capacidad de analizar los registros agronómicos en su totalidad.
- Una dificultad es la ausencia drástica de referencias agronómicas: la hoja de diagnóstico sobre el estado de plantación permite elaborar algunas. Sin embargo, para ir más adelante se necesita la comprensión de los fenómenos, se requiere profundizar en las observaciones cuantitativas y cualitativas agronómicas más finas, que permitan entender y explicar las relaciones

clima-suelo-planta, componentes del manejo. (DULCIRE, M., H. HOCDE 1988)

- Se carece de un diagnóstico agrosocioeconómico "formal" que identifique claramente las características de los productores y factores que limitan la producción. Sin embargo, se ha realizado "sondeo liviano" cuya fuente de información proviene de agricultores y técnicos extensionistas.
- Existe un incipiente manejo de la metodología de comunicación de parte del personal técnico en general.
- En cuanto a la interpretación de los datos del seguimiento técnico, cabe señalar que se trata de analizar y evaluar la compleja realidad productiva agrícola, en medio no controlado; esto es por una parte positivo, porque representa un paso hacia un mejor conocimiento de la práctica de los agricultores, o sea de la realidad del productor. Sin embargo, representa una dificultad porque de productor a productor, de lote a lote, difieren de una multitud de factores.
- El proceso se ha dirigido a través de una asistencia por rubro, sin tomar en cuenta de manera explícita el sistema de producción.

## 5.2. PERSPECTIVAS

En base a la experiencia en el proceso Investigación-Desarrollo, retomando los principales logros y debilidades, a continuación se detallan ciertas propuestas y/o recomendaciones:

- Estrechar de forma simultánea las actividades de investigación, divulgación, asistencia técnica, retro-alimentación, capacitación, etc. Esto conduce a establecer relaciones de trabajo con los investigadores, en un ambiente de respeto mutuo.
- Mejorar el papel de extensión agrícola, aprendiendo con los técnicos a investigar lo mejor posible, para responder a sus actividades cotidianas de asistencia técnica.
- Se requiere profundizar en las técnicas de los sectores fuera del Programa con encuestas para tener datos comparativos contundentes.
- En el proceso de generación deben proponerse componentes técnicos sencillos, tomando en cuenta el sistema actual que difiere de un agricultor a otro: esto implica elaborar una tipología de los sistemas de producción, que conduzca a establecer dominios de recomendación.

- Ampliar la capacitación a productores y técnicos extensionistas. A estos últimos sobre todo en aspectos relacionados a la metodología de comunicación.
- Se requiere de la generalización de líderes campesinos a fin de que el mismo agricultor actúe de promotor en el medio en que se desarrolla.
- Continuar el fortalecimiento de un banco de datos computarizados con el objetivo de lograr un adecuado manejo de la información.
- Motivar en la búsqueda de un equipo multidisciplinario integrado por agricultores, agrónomos (extensionistas e investigadores), sociólogos, economistas, etc., para facilitar un desarrollo integral enfocado hacia los sistemas de producción.

## VI. BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE F., et al 1987. La Asistencia Técnica. Propuesta metodológica para el trabajo con productores campesinos. Santiago de Chile, Agraria, 103 p.
- BERRIOS E., J. A. MEJIA, 1985. El sistema de generación y difusión de tecnología. Managua, Nicaragua. DGRA/MIDINRA . 38 p.
- BERRIOS E., F. BERRIOS., 1987. Estado de la investigación agropecuaria en Nicaragua. Managua, Nicaragua. MIDINRA/ISCA. 92 p.
- BETANCO J., et al, 1988. Informe preliminar del PATD de la campaña agrícola 87-88 en granos básicos en la región IV. Presentación y análisis de los resultados. Managua, Nicaragua, DGA/DATDA. 120 p.
- BETANCO J., M. DULCIRE, 1988. Presentación de los resultados de las áreas del sistema de generación y difusión del ciclo 1987. Discusión y Propuestas, Nicaragua 50 p.
- CAMPAGNE .P 1982 Estado y campesinos : la contradicción entre dos sistemas de producción. Trad. al español por Pedro Jiménez Armas. Francia, Universidad de Montpellier. 22 p.
- CEPAL, 1986. Anuario estadístico de América Latina y el Caribe. Washington D. D., Naciones Unidas, pp. 616-617.
- CENTRO DE INVESTIGACION Y ESTUDIOS DE REFORMA AGRARIA 1989 a. La Reforma Agraria en Nicaragua 1979-1989; Formación y capacitación. Managua, Nicaragua, CIERA, 256 p.
- 1989 b. La Reforma Agraria en Nicaragua 1979-1989; Políticas de Desarrollo. Managua, Nicaragua, CIERA p.
- Colectivo, 1987. Informe del Encuentro Técnico Generación y Difusión Tecnológicas, Nicaragua Venezuela-Francia. FANAIAP-FUDECO (Venezuela), PATD-Región IV, DSA/CIRAD, 9 al 14 de Noviembre de 1987 San Juan del Sur, Nicaragua, 23 p.
- DULCIRE M., A. JOLY, 1985. Informe de la misión de apoyo "Misión de procesamiento de datos". Evaluación y propuestas relativas a la concepción, la ejecución y el tratamiento del dispositivo AVT (áreas de validación tecnológicas), Roma, Consulint Internacional. 52 p.

DULCIRE M., 1986. El sistema de generación-difusión en Nicaragua: asociar al agricultor en la generación de tecnologías apropiadas, Managua, Nicaragua DATDA/MIDINRA-DSA/CIRAD, 110 p.

-----, 1988. Un primer diagnóstico del cultivo de maíz en la región IV de Nicaragua, ciclo primera de 1987. Managua, Nicaragua, DATDA/DGTA - DSA/CIRAD, 48 p.

DULCIRE M., H. HOCDE, 1988. El desarrollo agrícola a la conquista de la investigación: Elaboración de una tecnología de producción de granos básicos en Nicaragua. (Trad. por M.-O. Colin de les Cahiers de la Recherche Développement n°19, Montpellier, Francia, DSA/CIRAD). Nicaragua, DSA/CIRAD, DATDA/DBTA, 24 p.

DURU M., 1988. Diagnóstico y ayuda a la toma de decisión del agricultor del terreno cultivado al sistema de producción. Trad. de "les Cahiers de la Recherche-Développement " por el Boletín Sistemas Agrarios, Lima, Perú 2 (6): pp. 19-34.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS, 1989. Nicaragua diez años en cifras. Managua, INEC, 58 p.

JIMENEZ A., 1981 Introducción al desarrollo rural. Venezuela, UCLA, 29 p.

JOUVE Ph., MERCOIRET M. R., 1987. La investigación-desarrollo: una vía para poner las investigaciones sobre los sistemas de producción al servicio del desarrollo rural. Trad. libre del francés por Andrea Jiménez Guerra. Francia, DSA-CIRAD. 14 p.

LEFORT J., R. G. PASQUIS., 1982. Proyecto de plataforma sobre la investigación desarrollo. Traducido al español por Pedro Jiménez Armas. Montpellier, Francia. 14 p.

NICARAGUA. MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y REFORMA AGRARIA, 1982. Programa de Asistencia Técnica. Marco conceptual para discusión. Managua, DGRA/MIDINRA, 32 p.

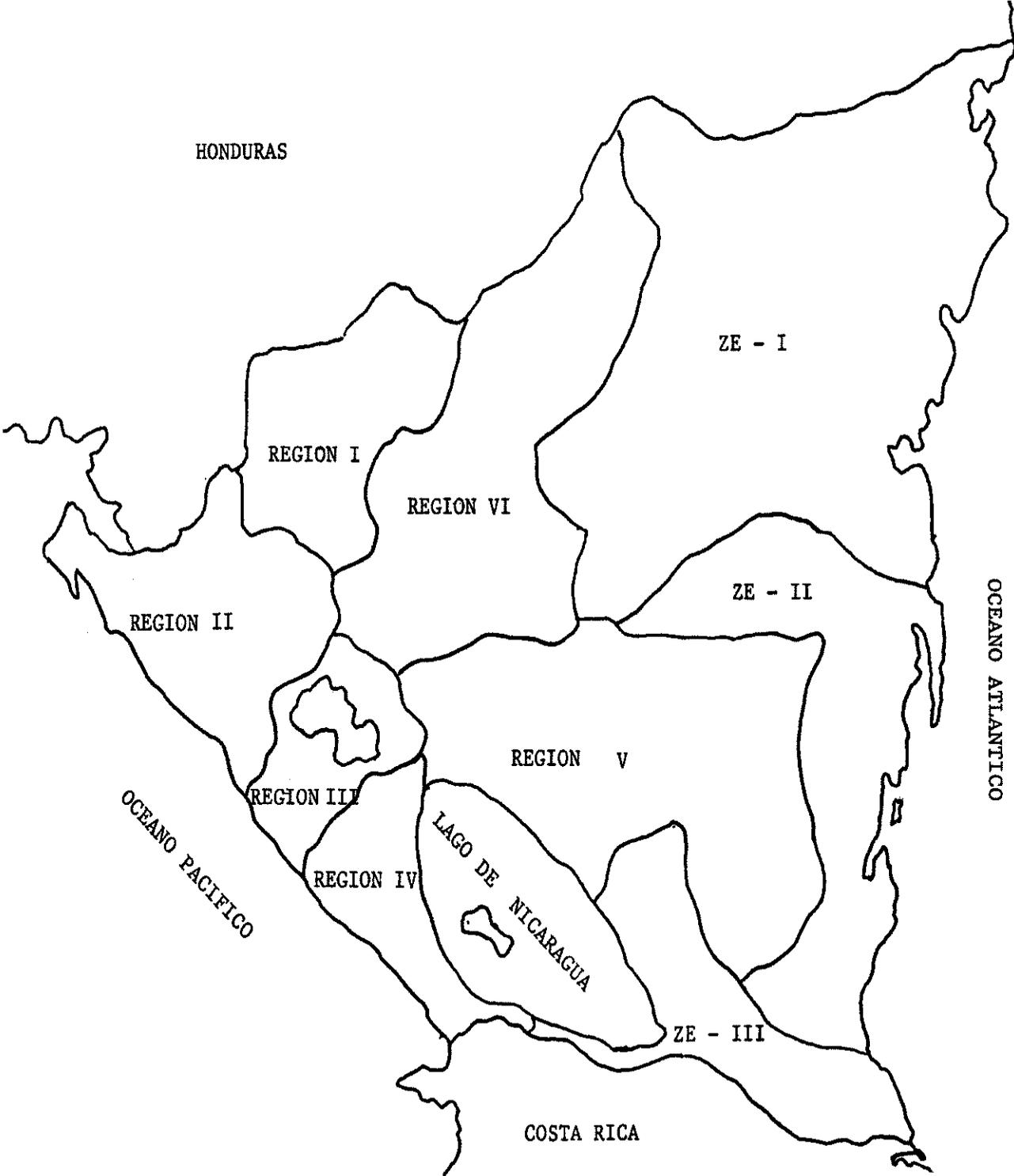
-----, 1985 a. Antecedentes y Justificación del Proyecto Aumento de la Producción Agrícola por medio del uso de fertilizantes y otros insumos. Managua, Nicaragua DGRA/MIDINRA, 29 p.

-----, 1985 b. Balance evaluativo de las acciones desarrolladas en el marco del proyecto de capacitación y desarrollo tecnológico del frijol común en la región IV. Managua, Nicaragua, DGRA/MIDINRA, 69 p.

- , 1985 c. Balance evaluativo de las acciones desarrolladas por el Programa Nacional de Asistencia Técnica, durante 1984 y Plan de Trabajo para 1985. Managua, Nicaragua, 213 p.
- , 1987. El sector agropecuario: evolución reciente y perspectivas para el periodo 1988-1990. Managua, Nicaragua, MIDINRA, 180 p.
- , 1989. Presentación y análisis de resultados del Programa Desarrollo Tecnológico y Asistencia Técnica (PDT-AT) de la IV Región. Managua, Nicaragua, DGTA/MIDINRA-DSA/CIRAD, 165 p.
- ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION, 1982. Reforzamiento de los sistemas de extensión rural en América Latina. Proyecto Regional. Resultados y recomendaciones del proyecto. Roma FAO, 33 p.
- , 1987. Extensión agrícola. Manual de consulta. Segunda edición. Roma, FAO 286 p.
- PINTO J. B., 1988 Extensión o Educación: una disyuntiva crítica. Lima, Perú. IICA/OEA - Zona Andina, 17 p.
- SANCHEZ J., P. BETANCOURT, 1988 a El enfoque de investigación-desarrollo. Venezuela, UCLA 14 p.
- , 1988 b. El itinerario técnico. Venezuela, UCLA 14 p.
- TOURTE R., BILLAZ R., 1982. Enfoque de los sistemas agrarios y función investigación desarrollo contribución a la elaboración de un modo de acción. Trad. al español por Pedro Jiménez, Francia, PIDZAR, 28 p.
- VALENZUELA J.A., F.J. GONZALEZ, 1986. La producción campesina. Un desafío tecnológico y educativo. Santiago de Chile, AGRARIA, 93 p.

**Anexo 1**

MAPA DE LA DIVISION POLITICA DE NICARAGUA





## ANEXO N°3

NUMERO DE AGRICULTORES POR SECTOR DE PRODUCCION  
ATENDIDOS EN EL PROGRAMA PDT - AT, 1988

ZONA	NUMERO DE PRODUCTORES POR SECTOR			TOTAL
	SECTORES			
	COOPERATIVO		PEQUEÑA Y MEDIANA PRODUCCION	
	CAS	CCS	INDIVIDUALES	
NASAYA	785	230	4	1,019
GRANADA	200	105	10	315
SAN MARCOS	380	75	4	459
DIRIAMBÁ	100	15	-	115
JINOTEPE	286	100	6	392
NANDAIME	240	120	12	372
RIVAS	280	95	5	380
OMETEPE	250	80	8	338
DIRIOMÓ	200	92	9	301
FRONTERA	60	15	4	79
<b>TOTAL</b>	<b>2,781</b>	<b>927</b>	<b>62</b>	<b>3,770</b>

FUENTE: DIRECCION REGIONAL DE AGRICULTURA, MIDINRA IV REGION. 1988

EVOLUCION DEL PDT - AT VRS. PTE  
AREA (hectáreas) Y RENDIMIENTOS (Kilogramos por hectáreas)

RUBRO	PROG. DESAR. TECNOL. EN FRIJOL/1984	85 / 86		86 / 87		87 / 88		88 / 89	
		PTE	PDT-AT	PTE	PDT-AT	PTE	PDT-AT	PTE	PDT-AT
<u>MAIZ</u>									
AREA	-	12,199	3,799	17,668	5,212	13,209	4,620	18,930	5,534
REND.	-	1,505	2,498	2,206	2,927	2,855	4,023	2,265	2,730**
<u>FRIJOL</u>									
AREA	2,398	11,660	2,499	17,668	3,046	12,749	1,750	10,710	2,579
REND.	623	597	681	603	701	292*	499	344	486
<u>SORGO</u>									
AREA	-	10,731	2,770	15,548	6,653	18,359*	4,060	10,347	3,680
REND.	-	2,953	2,920	2,602	2,985	2,076	2,336	1,979	2,362
<u>AJONJOLI</u>									
AREA	-	-	-	-	-	-	-	836	448
REND.	-	-	-	-	-	-	-	311	432

87/88 Precipitaciones favorables para maíz.

\* Afectado por sequía

\*\* Afectados por exceso de lluvia ( Huracan Joan )

FUENTE : DIRECCION REGIONAL DE AGRICULTURA , NIDINRA IV REGION

ANEXO N° 5

TEMATICAS DE INVESTIGACION EN GRANOS BASICOS

EVALUADAS EN EL PERIODO 1967 - 1982

TEMATICA	67/84	74/82	68/82	68/82
	MAIZ	FRIJOL	ARROZ	SORGO
Mejoramiento Genético y Adaptación	197	67	60	30
Plagas / Enfermedades	8	21	5	3
Manejo de Malezas	1	6	2	-
Fertilización	6	12	10	3
Técnicas de cultivo	9	-	-	-
Sistema de cultivos	-	32	5	-
TOTAL	221	138	82	36

FUENTE: BERRIOS E., F. BERRIOS, 1987.

## ANEXO NO. 6

### SIGLAS USADAS

AET	Area de Experimentación Tecnológica
AVT	Area de Validación Tecnológica
ADT	Area de Difusión Tecnológica
BND	Banco Nacional de Desarrollo
CEE	Comunidad Económica Europea
CAS	Cooperativa Agrícola Sandinista
CCS	Cooperativa de Crédito y Servicios
DATDA	Dirección de Asistencia Técnica y Divulgación
DGA	Dirección General de Agricultura
DRA	Dirección Regional de Agricultura
DGTA	Dirección General de Tecnología Agropecuaria
DGRA	Dirección General de Reforma Agraria
DAT	Dirección de Asistencia Técnica
DSA/CIRAD	Departamento de Sistemas Agrarios/Centro de Cooperación Internacional para la Investigación Agronómica y el Desarrollo
ENABAS	Empresa Nacional de Alimentos Básicos
ECC	Encuentro Cooperativo de Capacitación
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FINNIDA	Autoridad Finlandesa para el Desarrollo Internacional
MIDINRA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria
NORAD	Autoridad Noruega para el Desarrollo Internacional
PDT-AT	Programa Desarrollo Tecnológico y Asistencia Técnica
PATD	Programa de Asistencia Técnica Dirigida
PACTARA	Programa de Acciones conjuntas de Técnicas Agropecuarias y Reforma Agraria.
PROAGRO	Productos Agropecuarios
SGDT	Sistema de Generación y Difusión de Tecnología
UNAG	Unión Nacional de Agricultura y Ganadería.