



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA



IMPLICACIONES DEL CAMBIO TECNOLOGICO EN REPUBLICA DOMINICANA

IICA
E 14
M828

00004055

11CA
E14
M828



IMPLICACIONES DEL CAMBIO DE TECNOLOGIA EN REPUBLICA DOMINICANA

Ponencia presentada por el
Ing. Héctor Morales J.,
Director de la Oficina del
Instituto Interamericano
de Cooperación para la
Agricultura (IICA) ante el
Núcleo de Ingenieros Agró-
nomos del CODIA

En gran medida, hablar del cambio tecnológico en nuestra sociedad es hablar sobre la base misma del desarrollo.

Al hablar del componente tecnológico nos estamos refiriendo a capacidad de ajuste que ha tenido el hombre de introducir cambios sustantivos en la base económica de la producción, afectando no solamente la disponibilidad física de bienes en la sociedad, sino que afectando sustancialmente las relaciones sociales y económicas en el nuevo estadio obtenido como resultado de dichos cambios.

La idea de que el cambio tecnológico no tiene un efecto neutral sobre la forma apropiada de los excedentes generados por los participantes en el proceso productivo, ni de que éste proceso no es ajeno a las formas mismas en que se detenta el poder, son parte de las grandes hipótesis que han sido analizadas durante estos últimos años y que hace de este tema un punto de grandes controversias. En este esfuerzo de calificar el impacto que ha tenido el cambio tecnológico en la agricultura de República Dominicana, nos han surgido una serie de interrogantes, producto de la falta de un análisis en profundidad de este problema, que tal vez por ser tan importante, se dé por descontado un conocimiento cabal del mismo, lo que posiblemente ha llevado a posponer su consideración a través de las investigaciones que se han realizado en el país.



La falta de un modelo conceptual para el análisis puede ser tal vez una referencia importante para justificar la falta de trabajo en este campo. No es posible, sin embargo, desconocer algunos esfuerzos interesantes que se han realizado en estudios por productos cuyos resultados están circulando recientemente.

Me permitiría insistir en todo caso que aún cuando el tema del cambio tecnológico ha sido tocado en el análisis, éste no ha sido el objetivo de los estudios realizados. En esta forma surgen conclusiones sólo como corolarios del trabajo que se ha realizado.

En esta breve ponencia, es mi interés entregar algunas inquietudes en relación a este tema para lo cual me he permitido integrarlo a partir de los siguientes componentes:

- a) Una síntesis del marco conceptual del proceso tecnológico y su impacto en la sociedad.
- b) Algunas apreciaciones empíricas sobre el proceso de innovación tecnológica con referencias específicas a República Dominicana.

1. Marco Conceptual (1)

Este documento se ha estructurado en función del material que ha sido presentado como resultado del proyecto de cooperación de investigación sobre tecnología agropecuaria (PROTAAL) que fué ejecutado por el IICA, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), la Fundación Ford, el PNUD y el Centro Internacional para el Desarrollo del Cánada (CIID).

En el anexo se incluyen algunos de los trabajos realizados por dicho proyecto.

Esta sección se ha elaborado a partir de los documentos 1 y 2 elaborados por PROTAAL (bibliografía anexa) y el libro "Cambio técnico en el agro latinoamericano: Situación y Perspectiva en la década del 1980" Martín Piñeyro, Eduardo Trigo, Editora (IICA)



A partir de la segunda guerra mundial la sociedad industrial tomó una nueva conciencia sobre la importancia del conocimiento (tecnología) como fuente de poder y como instrumento para el mejoramiento del bienestar humano. Esta nueva conciencia, unida a la creciente participación de la inversión pública en la actividad innovativa, crearon una necesidad de instrumentar mecanismos de organización de la investigación que aseguraran una eficiente utilización de los recursos materiales y humanos disponibles en la creación de objetivos previamente seleccionados.

Las propuestas dirigidas a mejorar la organización de la actividad innovativa desarrolladas como respuesta a estos problemas, y los adelantos metodológicos vinculados a la misma, tienen particular relevancia para los países en desarrollo donde las propias condiciones de producción y el rezago relativo en el desarrollo tecnológico, hacen imprescindible que los recursos disponibles sean utilizados eficientemente.

La cuestión tecnológica ha sido, por lo tanto, un tema central del análisis económico y de las teorías de crecimiento y desarrollo. Sin embargo, es recién a partir de la formulación neoclásica a fines del siglo pasado, que el análisis de los problemas de la tecnología recibe una atención prioritaria en la literatura científica.

La tradición neoclásica toma la variable tecnológica como elemento exógeno al sistema económico. Por lo tanto, su preocupación central es el análisis de los efectos de la tecnología sobre la naturaleza de la gestión económica.

Se cuestiona la disociación conceptual entre generación y adopción de tecnología, característica del análisis neoclásico. Se retoma la teoría de la innovación inducida, proponiendo la forma en que el proceso de generación tecnológica es inducido



por el sistema económico en los casos en que dicha generación es responsabilidad de instituciones públicas. Existe un nuevo esfuerzo dirigido a desarrollar una teoría endógena de la actividad innovativa, es decir, a formular ciertas proposiciones económicas generales que guían la producción-difusión-adopción de nuevos conocimientos.

Posteriormente, se ha cuestionado la aplicabilidad general de este análisis a los países no desarrollados, argumentando que "la simple observación de la baja prioridad asignada a la inversión tecnológica en la mayoría de estos países, a pesar, de la alta rentabilidad de la misma, sugiere que los mecanismos de inducción no han operado adecuadamente". Esta conclusión está avallada por las sustantivas diferencias entre las características de producción y organización social de los países desarrollados.

Como consecuencia de ello, y tal como lo han sugerido algunos autores (de Janvry) las teorías sobre el cambio tecnológico tomado como variable endógena al sistema económico -político que puedan formularse para los países desarrollados, no pueden tomarse como de aplicabilidad general a los países latinoamericanos.

Estos tienen su carácter específico regional y local y el relativamente magro esfuerzo realizado hasta el presente, sugieren la conveniencia de encarar un programa que analice el proceso de generación tecnológica desde una perspectiva regional y que, intentando vincular los distintos componentes del sistema, aporte a una comprensión de su funcionamiento.

El proceso innovativo, entendiéndose por tal el conjunto de actividades dirigido a generar nuevos conocimientos, puede ser en términos generales, descompuesto en dos tipos de actividades, su objeto y producto. Estas actividades son: a) la investigación básica, cuyo objeto son los principios básicos de la ciencia y su producto, nuevos conocimientos y b) la investigación



aplicada que incluye las actividades que normalmente se identifican como de "investigación y desarrollo" (I y D) y que pueden ser descompuestas a su vez en: (i) actividades orientadas a la transformación de los resultados de investigación básica, en nuevos bienes y servicios cuyo producto toma la forma de nueva tecnología incorporada en insumos, bienes de capital y productos de consumo final, y (ii) actividades orientadas al perfeccionamiento de los procesos productivos, cuyos productos son nuevas formas de organización de dichos procesos, tendientes a un mejor y más eficiente uso de los recursos dentro del marco de disponibilidad y limitaciones en que se mueve cada unidad de producción, en particular.

Las actividades referidas a la investigación básica, se desarrollan con una orientación esencialmente disciplinar, dentro de las universidades e institutos de investigación, donde la vinculación proceso de producción-proceso de selección de prioridades de inversión, se efectúa de una manera indirecta a través de los mecanismos de reconocimiento social de la actividad de investigación.

Los dos tipos restantes de actividades innovativas, se desarrollan básicamente dentro de un esquema en el cual las actividades de generación se insertan en el mismo aparato decisorio donde se toman decisiones de adopción, es decir, las empresas productoras de bienes y servicios.



En el sector agropecuario, la dificultad y complejidad de la investigación biológica y el reducido tamaño de la mayor parte de las empresas agropecuarias, hace necesario que la labor investigativa y generadora de nueva tecnología se dé fuera de la propia empresa agropecuaria. En los casos que los beneficios generados por la nueva tecnología sean apropiables privadamente, esta actividad se dará en empresas privadas especializadas a este fin.

En los casos de no apropiabilidad privada de los beneficios, el Estado es el único capaz e interesado en desarrollar esta tarea.

Este fraccionamiento del proceso tecnológico en una actividad generadora (oferta) y separada de las empresas agropecuarias, usuarias de dicha tecnología (demanda) introduce y resalta un conjunto de problemas y dificultades menos importantes en el caso del proceso industrial. El proceso de generación-difusión-adopción de tecnología puede ser conceptualizado como un conjunto de actores que interaccionan dentro de un marco general. Los actores, o grupos de actores participantes, se pueden identificar como:

- i) Administradores que controlan los recursos destinados al proceso de generación-difusión tecnológica.
- ii) Investigadores, que componen el elemento básico del aspecto generación.
- iii) Difusores (extensionistas) que integran el aparato de "comunicaciones" del proceso.
- iv) Usuarios potenciales de la tecnología.



Los resultados de este proceso, en lo referido a la efectiva adopción de nueva tecnología, depende básicamente de la existencia de una demanda real por tecnología (posibilidades objetivas de aumentar la producción) y de la confluencia o no de los intereses, necesidades y restricciones del grupo de usuarios (demandantes de la tecnología) y de la percepción que de estos elementos tengan los tres grupos restantes (oferentes de tecnología).

Si los intereses, necesidades y restricciones de los usuarios son correctamente percibidos por el conjunto de administradores y dicha percepción es coherente con los límites impuestos por los "intereses de control social" dentro de los que se mueven las instituciones que integran el aparato de generación-difusión, dicho proceso será eficiente y las tecnologías generadas serán congruentes con el modo de producción de los usuarios, y, por lo tanto, serán potencialmente adoptadas por los mismos: el proceso estará articulado. Si por el contrario no hay una correcta percepción o bien esta, siendo correcta, se ubica fuera de los límites mencionados, la tecnología generada (oferta), no encontrará la adecuada receptividad (demanda) por parte de los usuarios potenciales y el proceso tendrá resultados parciales o nulos.

En el caso de los países desarrollados, la dicotomía entre oferta y demanda no presentó grandes dificultades. Por un lado las condiciones del desarrollo de los países industrializados donde buena parte de los excedentes generados a partir del cambio tecnológico en el sector agropecuario son apropiados por el sector consumidor, aseguraban el interés de la sociedad en su conjunto (intereses dominantes) con respecto a una política económica que indujera el aumento de la producción agropecuaria. Consecuentemente, las mismas condiciones también aseguraban la existencia y funcionamiento eficiente de las instituciones encargadas de la generación-difusión tecnológica como instrumentos del desarrollo de la economía.



Por otra parte el sector agropecuario de los países desarrollados puede caracterizarse por empresas con un comportamiento empresarial facilitado por las posibilidades que les brinda la existencia de mercados de factores, acceso a la información y adecuadas organizaciones sociales. Estas empresas expresaron sus necesidades a través de un sinnúmero de mecanismos --esencialmente por medio de los precios relativos a la asignación de recursos para la investigación-- e indujeron al aparato generador de tecnología a trabajar en la dirección adecuada desde el punto de vista de sus propias necesidades de producción que eran las de la comunidad en su conjunto. Así mismo, y a fin de mantener o mejorar la rentabilidad de la actividad, adoptaron rápidamente el conjunto de técnicas generadas por las instituciones públicas y privadas asegurando así un extraordinario incremento en los rendimientos y en la productividad de los factores.

En esas condiciones el problema de la generación de tecnología, quedó reducido al montaje de instituciones eficientes en esta labor especializada y donde el problema de la difusión quedaba reducido a un adecuado proceso de comunicación de la información generada.

En la mayor parte de Latinoamérica este proceso no se ha repetido con facilidad como consecuencia de que los supuestos básicos del modelo no se replican en la región.

A los efectos de ilustrar las condiciones en que se dá el proceso de generación-adopción tecnológica en Latinoamérica, cabe resaltar, la ausencia de algunas de estas condiciones, los efectos del conjunto de ellas sobre el modo de producción del sector agropecuario y la forma en que estas condiciones de producción del sector rural y de organización social dificultan el modelo de



generación-difusión-adopción tecnológica conocida en los países desarrollados.

Las condiciones estructurales de Latinoamérica hacen que los excedentes generados como consecuencia de la adopción tecnológica no necesariamente fluyen hacia el sector industrial ni implican un mejoramiento del nivel de vida del agricultor. Buena parte de dichos excedentes quedan en el sistema de comercialización de carácter oligopsónico que se genera como consecuencia de la propia estructura agraria imperante, o fluyen a manos de los propietarios de la tierra, el factor más escaso, ante la abundancia de mano de obra barata provista por los propios minifundistas.

Así mismo, el modelo de crecimiento de los países centrales presupone un desarrollo industrial articulado. Los países del tercer mundo, dada su tardía entrada al proceso de industrialización y su consecuente dependencia tecnológica en ese sector tienen grandes dificultades para exportar productos industriales. Esta situación trajo como consecuencia la utilización de políticas de sustitución de importaciones, es decir, la producción de bienes de consumo durable para el mercado interno, principalmente para los estratos de altos ingresos. En esta política el sector agropecuario ha debido contribuir con capital humano y financiero y ha vendido a bajos precios (políticas de bienes-salario baratos) para facilitar el proceso de acumulación industrial.

El punto que debe ser resaltado, es que el contexto económico definido por las políticas económicas ha inhibido el interés por la adopción tecnológica (demanda real por tecnología) por parte de los empresarios de naturaleza comercial. En segundo lugar, la estructura de producción agropecuaria no se puede caracterizar exclusivamente a partir de empresas con un comportamiento capitalista



que comercializan su producción. La agricultura de subsistencia, y el minifundio asociado simbióticamente a distintas formas de la tifundio son sistemas de producción considerablemente difundidos.

Además, no hay mercados de factores, ni adecuada infraestructura de comunicaciones y por lo tanto, el acceso a los mercados y a la información es desigual y deficiente.

Estas consideraciones de producción, donde además prima la falta de integración a la sociedad y a las estructuras de participación social, hacen difícil la expresión por parte de los pequeños productores de sus necesidades e intereses, es decir, la demanda real por tecnología de estas situaciones de producción no se manifiesta. Sin embargo, a juicio de los técnicos de PROTAAL, el sistema de generación-difusión tecnológico no ha desarrollado los mecanismos necesarios para adecuarse a esta situación.

En Latinoamérica, particularmente a partir de la década del 50, la infraestructura de generación-difusión de tecnología agropecuaria se desarrolló siguiendo las mismas pautas generales que en los países desarrollados. Los centros nacionales de investigación, que son las organizaciones más importantes, suponen en su concepción y organización las condiciones propias de los países desarrollados. Sin embargo, estas condiciones no existen en Latinoamérica y como consecuencia de esto surgieron una serie de problemas que dificultaron su labor. Entre otras, cabe mencionar las siguientes:

- a) La falta de expresión real de una demanda por tecnología y la debilidad de los mecanismos de planificación de muchos países de la región, dificultaron la selección de objetivos y prioridades de manera racional;



- b) la propia estructura de producción y la naturaleza de la política agropecuaria hicieron que el proceso de adopción tecnológica fuera lento como consecuencia de lo cual las instituciones han sido consideradas inefectivas; y
- c) la falta de interés por el cambio tecnológico por parte de importantes segmentos de la sociedad y la propia imagen de inefectividad de las instituciones, las ha dejado sin el apoyo necesario de la comunidad en su conjunto.

Este hecho se ha visto agravado más recientemente como consecuencia de la creciente politización de las instituciones tecnológicas que resulta de una más clara percepción, por parte de los intereses dominantes, de los efectos desequilibrantes del progreso tecnológico.

Estas dificultades plantean implícitamente una serie de preguntas en cuanto a la propia organización de dichas instituciones. Por ejemplo: ¿Qué mecanismos existen para mejorar la percepción de las demandas reales por tecnología? ¿Qué mecanismos de planificación pueden utilizarse para elegir prioridades de investigación consistentes con las necesidades de la sociedad en su conjunto? ¿Cómo pueden las instituciones oferentes de tecnología interactuar con aquellas encargadas de la política agropecuaria, la cual a su vez determina la adopción real?

Hacia fines de la década del 60, la creciente preocupación internacional sobre los problemas de la alimentación mundial y la percepción sobre el lento progreso tecnológico del continente, unido a la mala utilización de sus importantes recursos naturales,



llevaron a la creación de los Centros Internacionales. Sin em bargo, la creación de estos Centros de Investigación, que han demostrado su eficiencia en la generación de cierto tipo de nueva tecnología, crea un conjunto de nuevos problemas en cuanto a sus relaciones con las instituciones nacionales para la integración de un sistema eficiente. Estos problemas están particularmente vinculados a la definición de roles de cada institución y a la definición de los mecanismos de coordinación y transferencia de información y experiencia.

2. Algunas Consideraciones Empíricas en América Latina y República Dominicana

Los resultados obtenidos en diversos trabajos^{1/} nos lleva a pensar que tiene mucha validez la hipótesis de que hay gran dificultad en la apreciación de la demanda real de tecnología por parte de la necesidad de adecuar los mecanismos institucionales que puedan responder en forma apropiada a dichas demandas.

Por el lado de la demanda de tecnología, es claro que las condiciones existentes y otras que mencionamos anteriormente, no se han articulado eficientemente con la oferta disponible.

Desde el punto de vista de la concepción que hemos planteado anteriormente, podemos afirmar que en cuanto a la dimensión productivista, el cambio observado en la última década ha sido significativo y de alguna forma el sistema ha ido generando la base de apoyo que explica en cierta magnitud dicho cambio.

^{1/} Su bibliografía anexa



En América Latina, se han registrado significativos cambios en el volumen de la producción, los cuales han ido acompañados de importantes alteraciones en los recursos y la tecnología utilizados. En este sentido, cabe destacar que este crecimiento de la región difiere de lo que ha acontecido en República Dominicana.

Como ilustraciones interesantes, resaltamos que en gran parte de los países de América Latina, el crecimiento en la producción ha ocurrido por un crecimiento en el margen extensivo de producción y no como resultado de la innovación tecnológica medido a través de un mejoramiento de la producción media por área de cultivo.

En efecto, en el subsector de cultivos, los rendimientos por unidad de superficie, sólo explican la tercera parte de los incrementos de producción si se comparan con la evolución explicada por cambios a la superficie cosechada.

En República Dominicana, donde durante los últimos años, también se han producido importantes cambios en el quantum de producción. Esto ha ocurrido como resultado de un rearrreglo de la superficie destinada a diversos cultivos y a cambios importantes en la productividad media, los cultivos que tienen una gran producción dentro del total de productos generados (arroz, habichuela, cebolla, tomate). Esta situación se ilustra para algunos cultivos con la información que aparece en el cuadro que sigue.



TASAS DE CAMBIO DE LA PRODUCCION FISICA DE
 PRODUCTOS SELECCIONADOS Y EXPLICACION DEL CAMBIO
 REPUBLICA DOMINICANA: Período 1977-1983
 (Por ciento)

	Tasa de cambio explicado por rendimiento (por ciento)	Tasa de cambio explicado por superficie (por ciento)	Interacción (por - ciento)	Tasa total cambio (por - ciento)
<u>CEREALES</u>				
Arroz	36	18	6	61
Maíz	-6	-35	2	-39
<u>RAICES Y TUBERCULOS</u>				
Batata	-22	-31	7	-46
Name	-47	-34	16	-65
Yuca	4	-48	-2	-46
Yautía	6	-37	-2	-33
Papa	77	-29	-23	25
<u>FRUTAS</u>				
Plátanos	365	-81	-297	-13
<u>LEGUMINOSAS</u>				
Habichuelas	14	69	10	93
<u>HORTALIZAS</u>				
Cebollas	50	6	3	59
Tomate industrial	22	52	12	86
<u>OLEAGINOSAS</u>				
Maní	-6	-35	2	-39

FUENTE: Elaboración propia con información disponible en la SEA.
 Departamento de Economía Agropecuaria.



Como puede observarse, en un gran número de cultivos se aprecia un crecimiento de la producción como resultado de un proceso de cambio tecnológico que en forma muy gruesa se ilustra en términos de la productividad media por unidad de superficie.

Aún cuando el progreso puede ser escaso, no se podría hablar de un inmovilismo ni incapacidad intrínseca para mejorar la agricultura.

El cambio técnico, según podemos intuir, ha sido pequeño en ciertos tipos de explotaciones, predominantemente en las más pequeñas ^{1/}. A pesar de estos hechos subsiste una ambivalencia característica del agro en su evolución y que se tipifica porque la penetración del progreso técnico no ha permitido la mejoría de las propias condiciones de vida en amplios grupos de la población rural. Este cambio no ha sido suficiente para resolver el problema de los bajos ingresos de gran parte de la población rural, lo cual obviamente ha incidido negativamente favoreciendo el deterioro de los patrones de nutrición a la vez que no ha permitido que disminuya el desempleo agrícola, aún cuando nuevos recursos han fluído al sector agropecuario.

Dentro de este esquema, el modelo tecnológico actual no implica una vía adecuada para resolver, por lo tanto, parte de los problemas más críticos que enfrenta nuestra economía y que se traduce en un inadecuado estándar de calidad de vida.

Un párrafo aparte merece el hecho de que el proceso de innovación tecnológica se acompaña por lo menos en las cifras por una creciente subutilización de la mano de obra, que define altas tasas de desocupación rural tal como se han registrado en el estudio de las encuestas de mano de obra rural, recientemente realizado. (El porcentaje de desocupación en el área rural se estimó en un 26.1% del PEA agrícola).

^{1/} Como dato ilustrativo, conviene revisar las cifras para raíces y tubérculos, presentado en el cuadro anterior, ya que estos son típicos cultivos de pequeños productores.



Un efecto inmediato y de alto costo social, resultante de la falta de adecuación de la oferta y demanda por tecnología, se puede ilustrar a partir del análisis de impacto que está teniendo sobre la estructura productiva del sector agropecuario, la actual crisis que viven las economías de América Latina y de las que no escapa la República Dominicana.

Durante este último período, hemos vivido un profundo cambio en las relaciones de precios recibidos por la agricultura y los precios pagados por los insumos. Esta situación está haciendo vigente, la necesidad de una política de autosuficiencia alimentaria y la necesidad de una revisión del actual modelo productivo en el agro.

El modelo tecnológico vigente y que en cierta forma trasciende a la agricultura comercial, fué planteado en función de un paquete tecnológico donde gran parte de los insumos utilizados son de origen externo. Con o sin oferta de tecnología apropiada, el sector agropecuario deberá ajustarse a las nuevas relaciones de precios que ya no sólo afectan al sector que tiene capacidad de apropiarse de los excedentes de la agricultura (estructura monopsonica del mercado), sino que por su dimensión afecta a los productores y consumidores. Sin el ánimo de ser exhaustivo, se puede adelantar que frente a las alternativas tradicionales de tecnología con un alto componente importado, comenzaron a ser rentables las actividades agrícolas donde dichos insumos son sustituidos por bienes obtenidos internamente. Desde el punto de vista tecnológico pensamos que no estamos volviendo atrás, sino que alternativamente estamos buscando una situación de nuevo equilibrio donde la maximización de beneficios ocurre con alternativas tecnológicas distintas o apropiadas.



Esta situación implica un cambio importante en los esquemas de investigación y nos acerca mucho más a la búsqueda de alternativas dentro de nuestras propias realidades, que es uno de los puntos que subyacen en las preocupaciones de las hipótesis que anteriormente hemos planteado.

En recientes trabajos elaborados por el IICA, hemos tenido la oportunidad de evaluar la introducción de nuevos modelos tecnológicos basados en una fuerte sustitución de bienes importados concretamente en el caso de la ganadería de leche, producción de arroz y fincas agroforestales, hemos concluido que al evaluar desde el punto de vista económico, las alternativas que incluyeron una sustitución importante de insumos importados, se observó una respuesta altamente favorable en la rentabilidad interna del proyecto, al aplicar la técnica de corrección de precios por factores de conversión, que resultó de evaluar los factores de la producción por sus precios "sombra" y costo de oportunidad (costo social de las divisas), etc. En el anexo 1 presentamos un pequeño resumen sobre un caso particular correspondiente a un proyecto de Extensión Pecuaria, recientemente formulado.

3. Algunas Recomendaciones.

En esta apretada síntesis hemos tratado de plantear algunas ideas que sugieren posibles cursos de acción para un futuro inmediato.

Como recomendación me atrevería a plantear la necesidad de incursionar seriamente en el campo de la investigación del desarrollo tecnológico, tomando como referencia los estudios que realizó PROTAAL a través del análisis de casos que pueden ser representativos de situaciones socio-económicas típicas en el agro dominicano.



Por supuesto, no planteamos esta necesidad desde el punto de vista académico, sino que esperamos valiosa información que considere todos los aspectos o variables que anteriormente hemos mencionado y que se vinculan al proceso de cambio tecnológico en nuestra economía.

En segundo lugar, me atrevería a plantear con gran entusiasmo, la idea de acelerar la constitución del Instituto de Investigación Agropecuaria, ya que por el lado de la oferta tecnológica, esta pareciera ser (desde el punto de vista técnico y administrativo) una alternativa viable. Vemos por otra parte, con gran satisfacción los interesantes esfuerzos que realiza la Secretaría de Estado de Agricultura para readecuar el Sistema Nacional de Extensión.

No puede dejar de preocuparnos, por otra parte, que la falta de información sistematizada, los accesos a la utilización de la tierra y la falta de capital e insumos tecnológicos, continuandificultando la adopción (demanda real) de tecnología, por parte de amplios sectores de la población rural.

Coincidimos con el informe de ISNAR, en el que se expresa que "no es suficiente que exista una tecnología adecuada al medio agroecológico y las condiciones del productor, lo cual es esencialmente el producto de una investigación exitosa. Se requiere también de un conjunto de otras condiciones que hagan posible y atractiva la adopción de las nuevas técnicas por parte de los productores. Estas condiciones son el resultado de acciones en un conjunto de áreas de carácter complementario tales como reforma agraria, crédito, precios y mercadeo, provisión de insumos, desarrollo de infraestructura riego y habilitación de tierras, etc. La función de la investigación respecto a estas áreas no puede ir más allá de promover la definición de políticas y la implementación de las medidas necesarias. El éxito del proceso dependerá de que éstas se produzcan efectivamente".^{1/}

^{1/} Informe del Gobierno de la República Dominicana "El Sistema de Investigación Agropecuaria en la República Dominicana (ISNA)".



A manera de sugerencia, queremos mencionar lo que a nuestro juicio debieran ser los elementos que definan un esquema para concretar una política tecnológica dimensionada y articulada en sus componente de oferta y demanda.

Sin el ánimo de ser exhaustivos, enumeramos los siguientes:

- a) Adaptación de la política tecnológica a una tipología de empresas productivas que a su vez se plantee en términos de el grado de desarrollo empresarial de las fincas. Esto nos llevaría a pensar dentro de este esquema en empresas de tipo capitalista, de tipo industrial, haciendas en transformación, empresas familiares, empresas subfamiliares y empresas minifundistas.
- b) El desarrollo de una política tecnológica basada en el estudio de agro-sistemas de producción.

Recientemente se ha presentado un trabajo que pretende tipificar formas homogéneas en el país en función de las limitantes y potenciales físicos, biológicos, económicos-sociales e institucionales que condicionen el mejoramiento del sector agrícola.

Metodológicamente, hablamos de agro-sistemas para definir unidades espaciales en la cual los agricultores aplican determinados niveles de tecnología, a los recursos biológicos naturales (clima, suelo, plantas y animales) para la producción de rubros de interés utilitario^{4/}.

^{4/} Antonio Pinchinat, Guía de diagnóstico a nivel de agrosistemas. Publicaciones Misceláneas . 455, ISSN-0534-5391. IICA.



Como una primera aproximación, se ha planteado lo que hemos denominado macro sistemas de producción, donde el nivel de análisis se hace en función de amplias zonas, llegando a definirse los siguientes:

- i) Agricultura de tierras llanas a onduladas, en condiciones de secano de alta humedad, sin riego.
- ii) Agricultura de tierras planas a onduladas, con riego.
- iii) Agricultura de tierras onduladas a tierras con topografía escarpada, bajo condiciones de secano.
- iv) Agricultura de tierras escarpadas bajo condiciones de secano de alta humedad ambiental.
- v) Agricultura de zonas semi-áridas.

Obviamente el análisis deberá conducirnos a un nivel más de tallado que permita la identificación de fincas dentro de estos macro sistemas, donde pueda realizarse los trabajos de investigación aplicada.

- c) La definición de una política en el campo de la investigación agropecuaria deberá ajustarse a los objetivos del largo y mediano plazo que se definen en términos de los objetivos de política sectorial y nacional.

En este sentido, especial interés reviste la explicitación de los términos en que se plantea la necesidad de autosuficiencia alimentaria, la generación de divisas, el crecimiento del empleo y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural.

- d) Finalmente, pienso que existen en la República Dominicana excelentes condiciones para utilizar en forma adecuada los servicios de cooperación técnica y financiera externos.



ANEXO 1SITUACION DE LA PRODUCCION PECUARIA Y POSIBLES SOLUCIONES

A título de ejemplo, para especificar la conceptualización que hemos venido haciendo, creemos conveniente señalar que el IICA se encuentra colaborando con los organismos nacionales en el análisis de la problemática de la producción pecuaria dominicana, buscando precisar cuál es la realidad de la situación actual, cuáles son las causas que la provocan y qué posibles soluciones para la transformación de la realidad socio-económica de este subsector pueden ser puestas en ejecución.

Los preliminares de esta acción permiten vislumbrar que la situación actual de la producción pecuaria en el país es un reflejo de la dicotomía mencionada entre los sectores dominantes y aquellos directamente ligados a la producción o potenciales usuarios de tecnología generada. Las magnitudes de la producción de leche, pollo, huevo, cerdo y hasta de carne de res no han sido consistentes con la realidad en sus incrementos, observándose situaciones erráticas de producción que en numerosos casos han impedido la satisfacción de la creciente demanda por productos de origen animal.

La carencia de tecnologías adecuadas a las condiciones del entorno de los productores pecuarios, se percibe al observar que las prácticas actualmente en uso son de muy alto costo e incorporan la utilización de un alto contenido o componente de insumos que el país no ha podido producir y cuya demanda no puede satisfacer.

Asimismo, entre posibles causas de la baja producción pecuaria nacional, cabe mencionar que conjuntamente con las deficientes tecnologías, existen serias limitantes crediticias y de acceso a mercados con buenos precios para los productores y productos de sistemas de producción semi-especializados en áreas distantes de los principales centros de consumo.

La falta de adecuación entre la realidad de los productores y los sistemas de producción en que se desenvuelven, se manifiesta en el manejo y el uso ineficiente de recursos forrajeros e insuficiente promoción y utilización de productos y sub-productos agroindustriales del país que pueden ser fuente alternativa o mayoritaria de energía y proteína para la alimentación animal; en la incongruencia de servicios y programas de apoyo al fomento y comercialización de productos pecuarios y en la ausencia de una política y medidas de política, definida e integral para el fomento y la comercialización de la producción.

De lo anterior surgen algunas recomendaciones que nos permitimos presentar:

- Se hace necesaria la integración de una política que promueva y ampare la producción pecuaria eficiente y rentable en base a la máxima utilización de los recursos disponibles en el país;
- Es necesario propiciar la generación, validación e implementación de modelos tecnológicos apropiados para mejorar los distintos sistemas de producción pecuaria a nivel nacional; y



- se precisa de la integración y coordinación de los servicios de asistencia técnica y crediticia en función a modelos tecnológicos apropiados a los diferentes estratos de productores, dando preferencia a los pequeños y medianos productores pecuarios.



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

1. PINEIRO, M., TRIGO, E. y FIORENTINO, R. El proceso de generación, difusión y adopción de tecnología agropecuaria en América Latina. Bogotá, IICA, 1977. 58 p. (Documento PROTAAL N° 1; publicación miscelánea N° 163).
2. _____, y TRIGO, E. La transferencia de ciencia y tecnología y la educación agrícola. Bogotá IICA, 1977. 36 p. (Documento PROTAAL N° 2).
3. _____, y TRIGO, E. Un marco general para el análisis del progreso tecnológico agropecuario: las situaciones de cambio tecnológico. Bogotá, IICA, 1977. 53 p. (Documento PROTAAL N° 3; publicación miscelánea N° 149).

También en: Primer Seminario de Modernización de Empresa Rural, Ministerio de Agricultura, SUPLAN y Fundação Getulio Vargas EIAP, Río de Janeiro, 1977.

4. _____, y TRIGO, E. Planificación de la investigación agrícola a partir de programas por productos: algunos comentarios críticos. Bogotá, IICA, 1977. 26 p. (Documento PROTAAL N° 4; publicación miscelánea N° 150).

También en: Informe Técnico N° 39, Programa de Estudios Agroecónómicos. División de Estudios Socioeconómicos. Bogotá, IICA, Julio de 1977.

5. TRIGO, E. y PINEIRO, M. Análisis de los modelos institucionales de generación de tecnología agropecuaria: algunas ideas metodológicas. Bogotá, IICA, 1977. 44 p. (Documento PROTAAL N° 5; publicación miscelánea N° 151).
6. PINEIRO, M., TRIGO, E. y FIORENTINO, R. La generación y transferencia de tecnología agropecuaria. Notas sobre la funcionalidad de los Centros de Investigación. Bogotá, IICA, 1978. 65 p. (Documento PROTAAL N° 6).



