

INCORPORACIÓN DE TÉCNICAS SOSTENIBLES EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA.

Graciela Nogar.¹
Claudia Andrea Mikkelsen.²

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo persigue como objetivo el análisis del actual contexto socio-económico-ambiental de la actividad rural, para evaluar la aplicación e implementación de las innovaciones tecnológicas agrícolas productivas sostenibles y estudiar las estrategias adaptativas de los productores y cómo la puesta en práctica de las mismas modifican el uso del territorio.

Las nuevas tecnologías generan cambios tecno-productivos, que orientan un nuevo modo de organización social y producen transformaciones en las estructuras de los territorios involucrados.

Precisamente al crecimiento de la productividad agrícola es que se asocia el aumento de los rindes con la introducción de innovaciones tecnológicas, es decir un conjunto de nueva ciencia y conocimientos que se agregan al proceso productivo. Es en este punto que se debe reflexionar sobre los inconvenientes que esto ha generado a nivel ambiental, dado que el equilibrio entre el manejo del recurso, la explotación que se realiza del mismo, su sostenibilidad y la tasa de beneficio que obtiene el productor, se ha visto colapsada.

Las causales directas de lo anteriormente expresado se deben buscar entre otros factores en la perversidad del actual modelo económico regido en primera instancia por una racionalidad economista. Modelo que, conciente o inconscientemente, ha empujado en general a los productores rurales a realizar una agricultura continua, sin descanso para aumentar la productividad, y enfrentar una serie de inconvenientes tales como; precios internacionales en baja, imposibilidad de acceder al crédito e incorporar nueva ciencia, aumento de impuestos y mayores exigencias desde los mercados de colocación de los productos.

A este conjunto de imposibilidades es al que debe hacer frente el agente productor, restringido en sus probabilidades de incluir nuevas técnicas que no degraden, que permitan un uso sostenido del recurso suelo, agua y de los nutrientes naturales.

Por lo señalado es que se postula como necesario el logro y la puesta en funcionamiento de políticas diferenciadas, basadas en el desarrollo rural, buscando con esto no solo el bienestar económico de los grupos productivos, sino también cuestiones relacionadas con el uso y manejo adecuado de los recursos naturales, el respeto por la historia y la tradición de la sociedad rural, procurando con ello el logro de un desarrollo rural que tenga como base la sostenibilidad.

Análisis del contexto. Técnicas productivistas.

El período actual de crisis y construcción constante, se caracteriza como se anticipara anteriormente, por la masiva incorporación de innovaciones técnicas a los procesos productivos. Este hecho en realidad condiciona la articulación de los distintos ámbitos territoriales al espacio mundial, generando espacios ganadores, perdedores y emergentes. Dándole una nueva dinámica al modelo de acumulación imperante, donde el proceso de globalización, genera heterogeneidades, diferencias y fragmentaciones, que se materializan en el territorio. De esta manera, los impactos territoriales que se derivan de la aplicación de las técnicas se concretizan de distintas maneras, pero responden a la lógica imperante en el sistema global.

Al hacer referencia particular a los espacios rurales, los productores agropecuarios deben estar preparados para aprender constantemente y manejar en la medida de sus posibilidades todo ese cúmulo de información. Herbicidas nuevos, más económicos, nuevos abonos, control de enfermedades, todo un paquete tecnológico que se encuentra en el mercado para ser utilizado; la técnica existe, la dificultad reside en cómo la misma es manejada.

¹ Centro de Investigaciones geográficas. UNICEN. Argentina. E-Mail: gnogar@fch.unicen.edu.ar

² Auxiliar de Investigación en el CIG. Facultad de Ciencias Humanas. UNICEN. Paraje Arroyo Seco. Tandil.

Este estudio fue realizado mediante un subsidio de la Fundación Antorcha.
E-mail: mikkelse@fch.unicen.edu.ar o mikkelsen@mixmail.com

Ante esta realidad, es en el análisis de las estrategias que los productores rurales utilizan para la aplicación de estas innovaciones tecnológicas, donde es posible indagar de qué manera las mismas se operacionalizan en cuanto a si el manejo es adecuado o no, si existe una racionalidad netamente economista o hay un grado de compromiso en la búsqueda de preservación del recurso.

Al remitirnos al concepto de tecnología, debemos incluir en el mismo al conjunto de información y conocimientos que permiten mejorar el proceso productivo, corresponde a la introducción de habilidades nuevas, la internalización de nuevos conocimientos, como así también de renovaciones en los medios de producción y su uso.

Para el caso de la tecnología agropecuaria se podría afirmar que la misma se refiere a la potenciación en la productividad del trabajo humano y de la tierra, cuestión que tiene su fuente principal en el proceso de avance tecnológico, a través de cambios tanto en los insumos utilizados, como en la posibilidad de incorporar nuevos productos. Pero a esta conceptualización deberíamos agregar que las innovaciones tecnológicas deben ser parte de la gestión y ordenación de las áreas rurales.

La actividad rural se caracteriza entonces por la inclusión de innovaciones y tecnologías al proceso de producción, lo que determina una artificialización de los sistemas naturales tanto en los territorios ganaderos como en ciertos territorios emergentes.

Este proceso de inclusión de tecnologías a partir de la revolución industrial generó una dinámica distinta de relación con los recursos naturales, vinculado esto con la persecución de la producción masiva de bienes y una nueva estructura en la división social del trabajo, lo que en apartados anteriores se denominara modelo productivista. Comienza con ello la masiva introducción de la maquinaria al proceso productivo y por otro lado lo que los autores³ denominan la expansión de la identidad europea por el resto del mundo, transformando y sometiendo los valores tradicionales a los designios del "maquinismo", generando desarticulaciones y fragmentaciones.

Posteriormente a la Segunda Guerra Mundial, se generan las condiciones socioeconómicas, a nivel mundial, para lograr superar el atraso y la ineficiencia productiva en el espacio rural. Este hito iba a estar regido por lo establecido en la Política Agraria Europea (PAC), política proteccionista y productivista, que persigue como objetivos centrales el incremento de la productividad, lograr un mejor nivel de vida de los pobladores rurales, estabilizar los mercados agrícolas, garantizar la seguridad del aprovisionamiento y lograr precios que se ajustaran a las necesidades de los consumidores.

La puesta en práctica de dicha política dio como resultado el aumento de la producción y de la productividad agraria. Al logro de estos aumentos se los debe relacionar en principio con la expansión en superficie de la actividad agropecuaria, como así también a la aplicación de los avances tecnológicos, conocimiento, información y nuevos métodos científicos de producción agraria; se asiste simultáneamente a una expansión de la frontera agraria vertical y horizontal

Es precisamente este modelo productivista el que, aún vigente con mayor intensidad en las economías del hemisferio sur, ha impregnado el estilo de vida y trabajo de las sociedades rurales.

La mera persecución de la productividad para la obtención de ganancia ha generado una explotación desmedida de la naturaleza. Es una concepción economista que persigue únicamente maximizar los beneficios, con mínimos costos, en el menor tiempo posible y sin considerar que es lo que sucederá con las generaciones futuras. Este paradigma productivista no considera los costes medioambientales ni sociales, y solo significa progreso para ciertos sectores hegemónicos enquistados en el poder.

Dentro de este sistema la agricultura de la misma manera que la industria es considerada como un negocio. Es por ello que la actividad industrial habría sido la rectora en cuanto a la introducción de los esquemas de racionalidad economicista en el proceso de producción.

El actual sistema de acumulación se caracteriza por la institucionalización de la investigación científica; lo que se promulga es que la ciencia sería capaz de reproducir a la naturaleza, y hasta recrear lo que la propia tecnología científica en su puesta en práctica destruye, afirmación que fuera construida por los neoclásicos y reivindicada por el modelo actual.

³ Sevilla Guzmán (1999: 3)

Se plantea desde los espacios ganadores, la importancia de la innovación y de la difusión de las tecnologías para el logro del crecimiento económico. En la actualidad la modificación está dada por la importancia que debería darse más allá de la ciencia y de la técnica, a las políticas científico-tecnológicas, para el logro del dinamismo económico. Estas políticas son *"necesarias para que las empresas de un país puedan mantenerse como innovadoras, o ingresar como competidoras de los innovadores en la época"... "del capitalismo ologopólico."*⁴ Estas políticas convergen y están orientadas a la búsqueda de la innovación, el crecimiento, el aprendizaje y la competitividad, esto es lo que sucede en las economías más exitosas del mundo.

En los últimos cincuenta años los países emergentes han asistido a una expansión importante en la producción agraria. Este aumento espectacular en los rendimientos por hectárea habría sido consecuencia de los grandes avances tecnológicos que se incorporaron. Este incremento estaría relacionado con la incorporación de agroquímicos, variedades de semillas mejoradas, la mecanización y el riego complementario. Sería negar la realidad no tener en cuenta cuales fueron los perjuicios que ese gran avance tecnológico generó en los recursos.

Es real que la tecnología moderna le dio al hombre un bagaje de conocimientos que le permitieron aumentar la productividad, pero sin considerar los costos sociales que estas técnicas utilizadas en la actividad generarían en los recursos productivos naturales, en el medio y por ende en la salud humana, en caso de que no se los utilizara teniendo en cuenta una racionalidad ambientalista. El éxito logrado por la aplicación de este paquete tecnológico, no fue gratuito, los costos ambientales han sido altos.

En oposición a los planteamientos productivistas, se comienza a tener en cuenta desde los países ganadores, a partir de los años setenta una postura de desarrollo distinta, promulgando no la obtención de cantidad de productos, sino de la calidad de los mismos, prohibiendo para ello por ejemplo el empleo de ciertos fertilizantes y productos fitosanitarios. Aunque en contraposición, en la medida que estos productos se ven restringidos en su uso en las economías rurales de territorios ganadores, se expande el mercado de los mismos en los espacios excluidos y/o emergentes.

La tan pretendida búsqueda de calidad de los productos oculta en realidad el hecho de la sobreproducción, esto debe ser analizado como un requisito más que impone el actual sistema de acumulación al productor agropecuario y que por ende también determina la consideración de una nueva variable que se agrega a las que hacen que el agente rural se encuentre en crisis. Situación que se agrava si agregamos que en el conjunto de los países emergentes, los productores no cuentan con medidas aplicadas desde el estado para sobrellevar esta realidad.

Señaladas estas heterogeneidades, al hacer referencia a la introducción de una nueva concepción de desarrollo, se debe atender a la ya considerada dificultad que aún existe en la definición de sostenibilidad. La agricultura que persiga la sostenibilidad ha de basarse en sistemas de producción que aseguren, desde una visión ecologista, la conservación del potencial productivo de los recursos naturales puestos en uso. Desde una visión economista han de ser competitivos, para asegurar el nivel de rentabilidad del agente productor. En lo social debe asegurar el abastecimiento de alimento tanto en cantidades como en calidades adecuadas. En cuanto a esto último, supone una interacción, que en el marco de un conjunto de tecnologías que están disponibles en el mercado muchas veces no tienen en consideración la conservación del equilibrio ambiental.

A partir de esta distinción, deben diferenciarse dentro del conjunto de técnicas, aquellas que se utilizan en la agricultura convencional de las utilizadas en la agricultura denominada conservacionista.

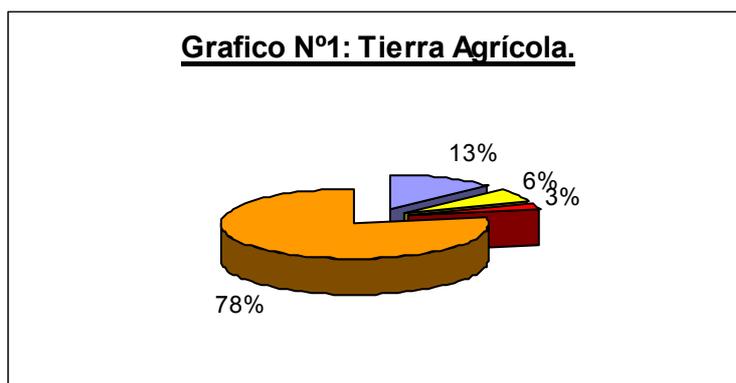
En el caso particular de la agricultura convencional, el objetivo es el aumento de la productividad y de la rentabilidad, donde como afirma el autor citado *"Los problemas ambientales han venido a corroborar"... "que la empresa capitalista actúa tratando de internalizar beneficios y externalizar costos. Desplazándolos en la sociedad (que los soporta otro, el estado, los vecinos, el público en general), desplazándolos en el espacio (aguas abajo, a sotavento, etcétera) o desplazándolos en el tiempo."*⁵ Se basa en el modelo neoclásico donde la racionalidad economista es la imperante, por lo que el mercado rige la actividad.

Ahora bien, en la agricultura sostenible, se agregan cuestiones relacionadas con la preservación de los recursos. Esto determina un mayor grado de complejización de la puesta en marcha del proceso productivo. Es precisamente en este punto donde los conocimientos del productor son de real importancia ya que es él en definitiva quien realiza la acción en la unidad de producción. *"La tecnología tiene en la agricultura sostenible"... "dos grandes desafíos por delante: a) mantener las tendencias ascendentes de la producción unitaria de las últimas décadas y, b) reemplazar el uso de ciertas prácticas e insumos que comprometen el potencial de los recursos productivos naturales y el medio ambiente, sustituyéndolas por*

⁴ Nochteff (1994: 24)

⁵ Gutman, P (1985:56)

*tecnologías limpias.*⁶ Es decir el paso de un tipo de prácticas agrícolas a otro no indica una fractura, sino que lo que se debe alcanzar es el cambio gradual, hasta alcanzar la meta de establecer una manera de producir sostenible, donde la interacción hombre naturaleza en ese proceso busque no solo el rédito económico, sino el respeto por la sociedad actual y la venidera, como así también por los recursos y las costumbres de los sectores productores rurales. La figura N°1 ejemplifica la importancia de la toma de conciencia sobre esta problemática dado que del total mundial de tierras el 78% de la superficie del planeta no es apto para la agricultura, ya sea por características climáticas o edáficas. Del porcentaje que es considerado apto, el 3% es realmente beneficioso para la práctica de la agricultura, el 6% es moderadamente apto y el 13% restante solo puede ser utilizado con ciertos manejos de preparación especial.



Fuente: Otto T. Solbrig. "Observaciones sobre tecnología y Desarrollo Agrícola". (1999)

Considerando el porcentaje de tierras que realmente es apto para agricultura, procurar que la misma sea sostenible implica una serie de pasos, en función de como se van incorporando a los sistemas productivos las nuevas técnicas o prácticas. Se debe tener en cuenta que no se parte de un territorio virgen, sino que en realidad ya habría en ellos *"una agricultura establecida dentro de un contexto económico, social y cultural dado y que es practicada por productores que tienen sus propios esquemas de trabajo formado por prácticas y técnicas- empíricas o no- que vienen repitiendo en lo básico desde décadas."*⁷ El respeto por la historia cultural de los productores es un elemento importante ha tener en cuenta en el análisis de la aplicación de técnicas agrícolas sostenibles.

En el próximo apartado se propone el tratamiento de la aplicación de estas técnicas en Argentina y en particular en la región pampeana.

Tecnología Agrícola en el contexto Argentino.

Históricamente en Latinoamérica y en Argentina en particular, el comportamiento tecnológico ha sido fundamentalmente adaptativo y tardío. Por ello, la gran desvinculación que ha existido entre el desarrollo científico y los sectores productivos es en realidad producto de este comportamiento.

Dentro de las "burbujas"⁸, como las denomina Nochteff, caracterizadas como períodos de crecimiento estancados, Argentina ya en el período 1880-1914, consolida su sistema institucional y se posiciona la elite económica, que va a perdurar en los tiempos de la historia nacional. A las características naturales del país, por sus ventajas comparativas, se sumaron los cambios tecnológicos aportados por las economías europeas.

⁶ Coscia, A. (1993:78)

⁷ Coscia (1993:84)

⁸ Nochteff (1998: 25)

La industrialización en Argentina, luego de la crisis del treinta, cuando se fecha el fin de la primera burbuja, habría resultado del comportamiento de esta elite económica.

En los años cuarenta comienzan a operar estas elites de manera conjunta con empresas transnacionales. Es en estos años en que ubicamos la segunda burbuja de opción blanda para los agentes económicos centrales. Caracterizada por una industrialización tardía, de imitación y adaptativa. En estos años la producción granífera sufre una depresión debido a las dificultades para encontrar un mercado al cual exportar, dado el boicot producido por EE.UU., las políticas que desde el gobierno se aplicaron al agro y al atraso tecnológico. *“Los esfuerzos tecnológicos no se orientan hacia la frontera de mejor práctica, sino a ajustes relativamente menores de tecnologías existentes (y en general atrasadas) introducidas en gran parte a través de la importación de insumos y de bienes de capital (en buena parte usados y/o más o menos obsoletos).”*⁹ Este período de ISI fue en realidad representado por *“cuasi rentas no tecnológicas, resultante de la interacción entre el sistema institucional y la elite económica.”*¹⁰

En los años cincuenta se comienza a vislumbrar un repunte en la actividad agraria. Un factor muy importante habría sido la modificación operada en lo tecnológico, que acompañó el período que abarca de los años cincuenta a los ochenta. Con una ampliación tanto horizontal como vertical de la agricultura, y enmarcada en el proceso que se habría de conocer como agriculturización.

Este período corresponde a otra gran burbuja, enmarcada en el fuerte endeudamiento externo y donde la elite económica dirigió otro período de obtención de cuasi rentas de beneficio.

Durante los años sesenta se da una recuperación intensa de la actividad, esto va a estar más íntimamente relacionado con la expansión en superficie que en el incremento de la productividad. Las causales de la expansión van a estar dirigidas por una serie de modificaciones temporarias en los precios de los productos agropecuarios y por las facilidades dadas a los productores vía créditos para acceder a mejores y más modernas maquinarias. La actividad de apoyo de los entes de gobierno, tal es el caso de INTA también se hará visible en este momento asesorando sobre las prácticas agronómicas y uso de nuevas semillas.

La mecanización de la actividad agraria, el uso de nuevas semillas y agroquímicos, generará en los años setenta un aumento importante en los volúmenes de producción. Pero en esta década debemos agregar una diferencia con respecto a lo anteriormente explicado porque, el *“incremento de producción deriva de aumentos en la productividad de la tierra, ya que la superficie destinada a la agricultura desciende. Mientras que los rindes duplican a los de principios de los años cincuenta, la superficie solo aumenta un 17% en relación a aquella época, y disminuye 6% si se la compara con la de fines de la década del sesenta.”*¹¹ Las mejoras no solo se deberían a la incorporación de nuevas tecnologías, sino que a ello se debe agregar el aumento en las precipitaciones medias de la región pampeana, condición que va a operar en la modificación de las condiciones naturales del área.

En la década de los ochenta, la crisis ocurrida en la ganadería determina que estas tierras, en la medida de sus posibilidades, sean utilizadas para agricultura. El endeudamiento causado por la crisis ganadera, hizo necesario generar más divisas para amortizar la situación, de este modo comienzan a hacerse prácticas de doble cultivo trigo/soja, para ello el productor ya contaba con un paquete tecnológico que le permitía la puesta en práctica de esta nueva manera de producir en su unidad.

Se debe agregar que es en esta década que se va a producir el fenómeno por los especialistas denominado "agriculturización", entendido como el proceso de expansión agrícola, basado en precios internacionales favorables y en la madurez tecnológica lograda.

Esta manera de manejar la economía agraria va a encontrar su límite a partir de una serie de circunstancias relacionadas con la realidad global y nacional. Caen a nivel internacional los precios agrícolas y se desata la guerra comercial entre la UE y EE.UU. En el caso local, la realidad macroeconómica, de hiperinflación y crisis, perjudica a todos los sectores y decididamente también al sector agropecuario, los vaivenes de la economía sumieron a la Argentina en una profunda depresión de la que a comienzos de la década de los noventa va a comenzar a salir, según lo manifiestan los distintos indicadores generales de la actividad. Se puede establecer que después del boicot a la URSS (década de los '70) los precios internacionales descienden, manteniéndose así hasta 1995. A partir de entonces se da una suba significativa debido a la demanda procedente de los países asiáticos y por dos años de sequía en EE.UU., pero es en 1996, que la situación se revierte y se da una abrupta caída en el precio internacional del trigo.

⁹ Nochteff (1998: 29)

¹⁰ Nochteff (1998: 30)

¹¹ Obschatko, Edith. (1988:102-103)

Más allá de la realidad vivida en cada uno de los períodos sintéticamente presentados, la adopción de una serie de innovaciones tecnológicas, las medidas puestas en marcha, la especialización en la producción y la incorporación y aplicación de los denominados paquetes tecnológicos, ameritan el tratamiento de las tecnologías agropecuarias, tema que se desarrollará en el siguiente apartado, a través del abordaje de las distintas técnicas, analizándolas en su proceso de incorporación y aplicación al agro pampeano.

Técnicas agrícolas tradicionales y conservacionistas

El conjunto de técnicas disponibles ha de ser analizado dentro de un sistema complejo de interacción, considerando tanto el uso que de las mismas hagan los productores, como impactan en el territorio, cuales son los beneficios o perjuicios que podrían acarrear, los efectos en la productividad y su posterior incidencia en la comercialización.

Las técnicas utilizadas en el espacio rural, *"pueden ser agrupadas en cuatro conjuntos:*

*a) mecánicas; b) biológicas; c) químicas; d) agronómicas."*¹²

La evolución en cuanto a la incorporación de innovaciones agropecuarias en el área pampeana se da a partir de una sucesión continua de etapas. Cada una de las mismas están interrelacionadas, ya que siguen un encadenamiento lógico en su aplicación.

Comenzando con la recuperación agrícola de la década del cincuenta mencionada con anterioridad, estimulada por la implantación de los avances en las técnicas agronómicas, es decir relativas a las actividades de entes especializados en la difusión de información referida al uso y manejo racional de los cultivos y la manera de rotar los mismos.

Unidas a estas se da la masiva introducción de maquinarias en la década del cincuenta, donde uno de los referentes es la difusión alcanzada por el tractor, fenómeno que los autores denominan como *"tractorización"*¹³. Paulatinamente, vía créditos, dada la situación imperante en los años sesenta los productores agropecuarios van introduciendo a sus unidades de producción otra serie de innovaciones mecánicas, sembradoras, arados, generando una renovación en la existencia de maquinarias agrícolas. La utilización de nuevos insumos tales como nuevas variedades de semillas, herbicidas y fertilizantes fue de gran importancia para estimular la incorporación de estos implementos agrícolas. En la década de los ochenta se caracterizan estos implementos por el *"mayor ancho de laboreo, mayor precisión, uso de sensores remotos, sembradoras de grano grueso neumáticas, implementos de labranza vertical, acoplados de transporte de grano de más capacidad y con autodescarga"*¹⁴. La mecanización del proceso productivo agrícola ha sido una de las vías más importantes ya que ha permitido el aumento en la productividad y el crecimiento del sector.

Es en los años setenta en los que se da la propagación de las técnicas biológicas, representadas por nuevas variedades de semillas, caso de los nuevos híbridos, el germoplasma de los trigos mexicanos, la incorporación masiva de un cultivo como la soja, que ya desde la década de los sesenta venía siendo investigada en los centros especializados, para analizar su grado de adaptación a las condiciones de la región. La importancia obtenida por la soja va a permitir el doble cultivo, con los consiguientes resultados negativos que provocó por ejemplo en la subregión norte de la región pampeana, generando deterioro del recurso suelo, pérdida de nutrientes y estructura de los suelos. Este es uno de los efectos a los que conlleva el modelo productivista y la aplicación de ciencia y tecnología sin considerar a la naturaleza en el proceso de producción.

La introducción de las técnicas mencionadas se relaciona con los pasos dados anteriormente en el uso de las otras técnicas, de ahí la importancia de señalar la progresión en que se va haciendo efectiva la incorporación de las mismas.

En el mismo período es que se produce la expansión de las técnicas químicas, principalmente con la difusión de los plaguicidas, determinando un gran avance en lo relativo al reemplazo de prácticas mecánicas en la destrucción de las malezas.

Este conjunto de técnicas va a implicar una serie de consideraciones, dado que los mayores costos que se agregan a la unidad de producción van a ser más importantes que si no se incorporara tecnología, este

¹² Fernández, Guillermina; Guerrero, Marcela; Jacinto, Guillermina; Nogar, Graciela; Posada, Marcelo y Valenzuela Silvia. (1996:7)

¹³ Fernández, Guillermina; Guerrero, Marcela; Jacinto, Guillermina; Nogar, Graciela; Posada, Marcelo y Valenzuela Silvia. (1996:9)

¹⁴ Obschatko, Edith. (1988:45-46)

es el riesgo de inversión que el productor deberá enfrentar si pretende ingresar en el circuito que demanda a la agricultura como una actividad más competitiva.

Por otro lado, el aumento en la productividad que genera el uso de tecnología, determina una reducción en los costos por cantidad de productos obtenida, situación que permite al agente sostener una rentabilidad positiva a pesar de la reducción de los precios internacionales y del aumento del riesgo económico, todo ello debido a la inversión que se agrega al proceso productivo del sector.

Esta es la lógica que opera en el proceso productivo a partir del cual los agentes enfrentan la actual situación de crisis imperante en Argentina.

Mas allá de los incrementos que se obtienen de la puesta en práctica de este paquete tecnológico, se deben reconocer las consecuencias ambientales que los mismos generan en el recurso suelo. Se produce un notorio aumento de productividad por unidad, el crecimiento es marcado y vertiginoso, el sector rápidamente se incluye dentro de la espiral tecnológica transitando por las características del paradigma productivista.

Ahora bien ¿qué sucede con el equilibrio ambiental?. Es aquí donde se manifiesta ese pensamiento en el cual la producción agrícola no se concibe como solamente productividad, sino sustancialmente como una actividad productiva pero sostenible, donde ciertos autores plantean desde la agroecología una serie de prácticas que se enmarcan dentro de la agricultura sustentable o *"agricultura alternativa"*¹⁵.

En principio se debe aclarar qué es lo que postula la agroecología, *"la misma surge en Latinoamérica como una respuesta encaminada a encarar la crisis ecológica, y el problema medioambiental y social generado por ella, desde el manejo sostenible de los recursos naturales y el acceso igualitario a los mismos."*¹⁶ Así, desde sus propios orígenes la agroecología aparece vinculada al desarrollo rural: *mas aún, no a cualquier tipo de desarrollo rural, sino al desarrollo rural sostenible."*¹⁷ La agroecología considera a los ecosistemas agrícolas como sus unidades de estudio, en los cuales, *"los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socio-económicas son investigados y analizados como un todo."*¹⁸ Como finalidad la agroecología persigue el estudio no solamente de la maximización de la producción de uno de los componentes, sino que agrega a esto la optimización del agroecosistema como un todo. Los estudios van mas allá del análisis de un cultivo en particular o de un proceso en particular, persiguiendo la interdisciplinariedad en sus estudios.

Precisamente desde el enfoque agroecológico se define a la agricultura alternativa *"como aquel enfoque de la agricultura que intenta proporcionar un medio ambiente balanceado, rendimiento y fertilidad del suelo sostenidos y control natural de plagas, mediante el diseño de agroecosistemas diversificados y del empleo de tecnologías autosostenidas."*¹⁹ Desde esta concepción y dado el paradigma a que los autores hacen referencia se plantea dentro de la agricultura alternativa una serie de sistemas que a pesar de la dificultad en su aplicación para el caso del presente área de estudio, no deben ser descartadas. Los autores se refieren dentro del conjunto de prácticas de manejo agrícola por ejemplo a: a) *"las rotaciones culturales que disminuyen los problemas de malezas, insectos y enfermedades; aumentan los niveles de nitrógeno disponible en el suelo, reducen la erosión edáfica; b)el manejo integrado de plagas que reduce la necesidad de pesticidas mediante la rotación de cultivos, muestreos periódicos, registros meteorológicos, uso de variedades resistentes, sincronización de las plantaciones o siembras y control biológico de plagas; c)los sistemas de manejo para mejorar la salud vegetal y la capacidad de los cultivos de resistir plagas y enfermedades; d)las técnicas conservacionistas de labranza del suelo; e)los sistemas de producción animal que enfatizan el manejo preventivo de las enfermedades, reducen el uso del confinamiento de grandes masas ganaderas enfatizando el pastoreo rotatorio, bajan los costos debido a enfermedades y enfatizan el uso de niveles subterapéuticos de antibióticos; f)el mejoramiento genético de cultivos para que resisten las plagas y enfermedades y para que logren un mejor uso de nutrientes."*²⁰

Este bagaje de técnicas alternativas, considerando las características socioeconómicas ambientales del área de estudio aún no han sido tenidas en cuenta. No obstante, se considera pertinente procurar lograr el desarrollo rural sostenible, para ello el agente debe tener en cuenta otra serie de técnicas alternativas que cuentan con un alto potencial de aplicabilidad en el sudeste pampeano. Es necesario que el productor pampeano cuente con información referida a estas técnicas. La realidad económica del actual sistema de acumulación, las dificultades del sector agrario dada la desprotección en la que subsiste debido a la falta de medidas operadas desde el Estado, más las acciones de ciertos grupos hegemónicos que son los primeros que manejan esas técnicas y esa información, hacen que se dificulte la puesta en práctica de

¹⁵ Sevilla Guzmán (1997:137)

¹⁶ Según Altieri, M (1993), en Sevilla Guzmán (1997:135)

¹⁷ Sevilla Guzmán (1997:135)

¹⁸ Sevilla Guzmán (1997:137)

¹⁹ Sevilla Guzmán (1997:137)

²⁰ Sevilla Guzmán (1997:137-138)

dichas innovaciones. Es precisamente esto lo que genera la heterogeneidad en cuanto a la aplicabilidad y obtención de beneficios y del diferencial grado de degradación que se observa en el sudeste pampeano.

Por ello en el área de estudio se manifiestan un conjunto de técnicas conservacionistas tales como: a) el cultivo en curvas de nivel, b) labranza vertical, c) labranza cero, d) rotación de cultivos, e) abonos verdes y cultivos de cobertura, f) práctica de conservación de suelos y agua en suelos ondulados, g) siembra directa.

Es importante tener en cuenta que en estas prácticas se conjugan técnicas tanto agronómicas, mecánicas como químicas.

Las labranzas de tipo conservacionistas, postulan un mayor grado de protección del suelo y conservación del agua, a partir de la reducción del número de laboreos y del manejo de la cubierta vegetal. Este tipo de prácticas no solo necesita de maquinarias adecuadas, como cinceles, sembradoras adaptadas o especiales, rastras de disco excéntricos y de doble acción, también son necesarios productos químicos, herbicidas y fertilizantes, además de las cuestiones relacionadas con las recomendaciones dadas desde lo agronómico, en cuanto a la época y los modos de realizar el proceso de producción.

No obstante considerar los beneficios de la labranza conservacionista, los productores deben hacer frente a una serie de obstáculos económicos debido al costo de las maquinarias, el creciente uso de herbicidas y fertilizantes, transformar todo el bagaje cultural adquirido a través de generaciones, situación que en algún agente se postula como, el cambio más complejo que debe enfrentar.

Considerando entonces lo económico y unido a ello la cuestión social, la adopción de este tipo de prácticas conservacionistas implicaría mayor dedicación, conocimiento e información por parte del productor agropecuario. El desarrollo rural sostenible requiere de la articulación entre actividades de investigación agronómica y transferencias de tecnología hacia los agentes involucrados.

Dentro del conjunto de estas técnicas, en el presente trabajo se particulariza el análisis en una de ellas, la siembra directa. Dado que la *"labranza conservacionista corresponde a cualquier tipo de práctica que reduce, cambia o elimina las labranzas, para mantener la suficiente cantidad de rastrojo sobre la superficie, con el objetivo de proteger adecuadamente al suelo de la erosión durante todo el año."*²¹ La siembra directa sería una de estas prácticas que deja al recurso suelo en descanso desde el período de cosecha hasta la siembra, excepto cuando se aplican nutrientes. La manera de realizar el cultivo es directamente sobre una cama de siembra, que no ha sido movida desde el cultivo antecesor.

Dicha práctica ha ido creciendo en sus adherentes a lo largo de los últimos años a nivel mundial tal como lo muestra el cuadro N° 1.

²¹Hebblethwaite, Jhon. (1997:80)

Cuadro N°1: Evolución de la siembra directa 1998/1999.

País	1998/99 (hectáreas)
EE.UU.	19.347.000 ¹
Brasil	11.200.000 ²
Argentina	7.270.000 ³
Canadá	4.080.000 ⁴
Australia	1.000.000 ⁵
Paraguay	790.000 ⁶
México	500.000 ⁷
Bolivia	200.000 ⁸
Chile	96.000 ⁹
Uruguay	50.000 ¹⁰
Otros	1.000.000 ¹¹
Total	45.533.000

Fuente: Derpsch, Rolf. "Expansión Mundial de la SD y Avances Tecnológicos" (1999)

1) No-till farmer, marzo 1999; 2) FEBRAPDP, 1999; 3) AAPRESID, 1999; 4) CTIC, 1999; 5) Hebblethwaite, 1997; 6) Proyecto conservación de suelos MAG-GTZ, 1999; 7) CENAPROS, 1999; 8) Dr. Patrick Wall, 1999; 9) Carlos Crovetto; 10) AUSID, 1999; 11) Estimativas.

Observaciones: Algunas informaciones sobre el área bajo siembra directa en Canadá indican 6.7 millones de hectáreas en ese país. En este caso se aceptan que se realice la arada una vez por año en otoño. Si aplicamos el término siembra directa en forma más estricta (sin ninguna preparación del suelo) entonces el área bajo este sistema en Canadá es de solo 4.08 millones de hectáreas.

La siembra directa es una práctica que en principio reduce las labores, ya que no se deben realizar tantos recorridos en la unidad de producción, lo que se traduce en una disminución en los costos y hasta en la posibilidad de utilizar esos ahorros en el mejoramiento de las prácticas productivas. También se da una reducción en el tiempo necesario para llevar a cabo las labores agrícolas, esto se debe a que reduce la cantidad de maquinarias que debe utilizar antes de sembrar. Por ejemplo *"las operaciones de labranza convencional, pueden tomar 42 minutos por acre (arado de vertedera, disco, cultivador de campo y la sembradora) comparado a los seis minutos, por acre, en un sistema de siembra directa."*²²

Además, se reduce la erosión del suelo y se mejora la infiltración del agua, esto último se debe a que los residuos de cosecha que están asociados a la siembra directa actúan como pequeñas represas, que disminuyen el escurrimiento por el campo y posibilitan el mantenimiento del agua durante más tiempo en el suelo, así se da un aumento en la cantidad de agua disponible para las plantas. Permite un aumento en la concentración de la materia orgánica y se ve reducida la compactación del suelo. Dado que con el uso de las sembradoras para directa se reduce el recorrido de las maquinarias por el campo, que también determina menor peso sobre la superficie, se reducen las posibilidades de compactación. Por otro lado, se debe hacer referencia a la reducción en la contaminación del aire, porque las prácticas de labranza intensiva al liberar dióxido de carbono a la atmósfera, el cual se combina con otros gases origina el conocido efecto invernadero, hecho que se ve reducido al no darse tanto tránsito de las maquinarias.

Ahora bien, la cuestión que persiste referida a cual es la causal de la resistencia comprobada a la aplicación de esta técnica en particular, se relaciona con los factores económicos, las barreras que esto genera a la aplicación, junto a otro condicionante, como la historia cultural de los productores agropecuarios pampeanos, es decir, el sentimiento de territorialidad que los mantiene arraigados a sus tradiciones y a sus costumbres en cuanto al manejo de la unidad de producción.

Son hábitos y métodos de prácticas agrícolas que se remontan en la historia de las tradiciones de muchos de estos productores. Son precisamente las actitudes y las estrategias del productor las cuestiones centrales a ser consideradas en el análisis del manejo de la unidad de producción y cómo dentro de las mismas se desarrolla el proceso productivo, mediante la interacción del productor con la naturaleza.

²² Bradley, John. (1997:45)

Considerando esta idiosincrasia tan propia de los agentes rurales, se debe tener en cuenta que el productor en su accionar se encuentra desprotegido con respecto a la función del Estado, por lo que se posicionan en el escenario actores íntimamente relacionados con el proceso productivo que actúan directamente sobre el colectivo rural y a los cuales se hace referencia seguidamente.

Actores intervinientes en la puesta en práctica de los paquetes tecnológicos alternativos.

Al analizar el proceso productivo en las áreas rurales, se torna importante además de considerar la racionalidad que guía al productor agropecuario, tener en cuenta el grado de apoyo que los productores reciben del Estado en la mejora de su labor. En los últimos treinta y cinco años en Argentina la agricultura pampeana ha mostrado un fuerte grado de incorporación de innovaciones, es decir mejoras que se agregan al proceso productivo, cuestión que ya a sido detallada con anterioridad. En este proceso el sector público habría tenido un rol muy importante en los primeros tramos. Luego de esta fase inicial el INTA, se orienta al desarrollo de *"funciones de investigación básica, y delegar en el sector privado el desarrollo de híbridos y variedades además de la producción y comercialización de las mismas. El sector público adopta en este caso una función de fomento y respaldo a la actividad de las compañías privadas"...* *"y por la decisión de no producir híbridos comerciales en escala competitiva con las empresas particulares."*²³ De esta manera cada vez más es el sector privado el que se va posicionando en el proceso de cambio tecnológico.

Dado este panorama, y la importancia del acceso al cambio tecnológico las nuevas soluciones a plantear tienen su correlato en la complementación entre el sector público y el privado, sin que el Estado delegue la función central de apoyo a los productores en cuestiones consideradas centrales.

Dentro del sector privado, hay una serie de instituciones dedicadas a la incorporación de tecnologías a las actividades del espacio rural. Algunas de ellas se muestran preocupadas por las cuestiones ambientales, más allá de los objetivos que con su intervención las mismas persigan, es de destacar la labor que éstas realizan.

En este sentido al considerar la sostenibilidad como principio a ser tenido en cuenta en el proceso de producción agropecuaria los planes desarrollados por ejemplo por el grupo AACREA, consideran a esta cuestión central. Orientando sus esfuerzos al logro de un desarrollo agropecuario más racional y sostenido.

Dentro de los grupos cooperativistas se puede hacer referencia al grupo ACA (Asociación de Cooperativas Argentinas), que también se ha ocupado de dichas cuestiones.

Por otro, la acción emprendida desde hace ya aproximadamente unos diez años por AAPRESID, la Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa, organización no gubernamental creada en Rosario. Dicha ONG, se ha preocupado por realizar importantes estudios y análisis referidos a esta práctica conservacionista en particular.

Esta asociación surge a partir de la iniciativa de un grupo de socios, técnicos y productores preocupados por el deterioro de los recursos. El objetivo de los fundadores fue construir un grupo de intercambio de conocimientos y experiencias, en relación con la siembra directa. La asociación busca la salida al deterioro realizando una agricultura que sea competitiva y sustentable. Con la siembra directa se pretende superar las dificultades de la actividad agraria y lograr la eficacia en las prácticas de producción. Intenta lograr conformar una red de productores innovadores, informados y capacitados. Para ello han establecido diecinueve regionales, Rufino, sudeste de Córdoba, sur de Santa Fe – Norte de Buenos Aires, Entre Ríos, sudoeste de Buenos Aires, centro – este de Santa Fe, Bragado, norte de Santa Fe, sudeste de Santa Fe, centro norte de Córdoba, Río Cuarto, Noetinger, Rosario, Canals, Coronel Suárez, La Pampa, Tandil, Villa María, Justo Darac (San Luis).

El AAPRESID, integra a su vez la Confederación Americana para una Agricultura Sustentable, CAAPAS, dicha confederación reúne a países como Argentina, Brasil, Chile, Paraguay, Uruguay, Bolivia y México.

Esta asociación sostiene que la siembra directa *"es un sistema productivo y no una técnica más que puede adoptarse eventualmente. Solo entendiéndola de esta manera se la podrá aprovechar al máximo con todos sus beneficios."*²⁴ Como sistema productivo, la siembra directa tiene como componentes a los recursos naturales, con el suelo como elemento fundamental; los insumos, el trabajo y la gestión, labores que realizan los hombres. Cada uno de estos elementos son dinámicos, interactúan, se modifican, permitiendo lograr una producción sostenible.

²³ Obschatko, Edith. (1988:153)

²⁴ Internet: www.aapresid.com.ar

Los sistemas de producción conducidos por la siembra directa, no solo se ha comprobado que generan beneficios para el productor, sino que ha pasado a ser un elemento clave en el conjunto de las estrategias mundiales planteadas para tratar problemáticas relacionadas con los efectos negativos del aumento de los gases que producen el efecto invernadero.

Se logra un aumento en la concentración de materia orgánica, *“lo que mejora la estructura y la capacidad de infiltración y almacenamiento de agua en el perfil. Los rastrojos en superficie reducen sensiblemente el impacto de las gotas de lluvia sobre los terrones evitando el encostramiento superficial, así como incrementan la rugosidad de la superficie del suelo.”*²⁵ Esto permite reducir el escurrimiento superficial y aumentar la infiltración.

La siembra directa es razón y resultado principal de las modernas técnicas de labranza cero y de labranza mínima. Se parte de plantar el cultivo en una superficie que no ha sido preparada con la acostumbrada remoción o roturación del suelo, lo beneficioso es que el arado de la tierra se elimina o se reduce al pasar los años.

Otra de las técnicas que se debe aplicar de manera conjunta a la siembra directa, es el manejo integrado de plagas, técnica que reduce el uso de plaguicidas, lo que conlleva al logro de beneficios tanto económicos como ambientales.

Se debe regresar a la rotación de cultivos, que permite obtener mayores rendimientos y contribuye a mejorar la calidad de los suelos. En las regionales donde sea posible, considerando las características particulares, se debe procurar la introducción de abonos verdes y el pastoreo de animales.

REFLEXIÓN FINAL.

Finalmente, sin dejar de considerar las condiciones benéficas de las técnicas a lo largo del trabajo mencionadas, la problemática que las precede se refiere al mayor costo de capital (en nuevas maquinarias) y sobre todo el mayor costo de gerenciamiento y de conocimientos que requieren. El agricultor, dadas las demandas del mercado necesita mantenerse competitivo y aumentar los rendimientos, para ello debe usar nuevas tecnologías, situación que le demanda aumentar los insumos. Pero por otro lado, si no quiere destruir la base de los recursos - tierra y agua- de la que depende, necesita adoptar técnicas que sean conservacionistas.

El inconveniente reside precisamente en que las mismas requieren mayor inversión de capital y mayor conocimiento, cuestiones difíciles de enfrentar por parte de los agricultores, caracterizados por su reticencia a las innovaciones, y sobre todo en los actuales tiempos de precios en baja. Es en este punto donde el Estado debe ocupar un rol más activo, difundiendo las ventajas de las técnicas agrícolas conservacionistas.

No obstante se debe destacar la actuación, de sectores intermedios como los ya establecidos, dedicados al asesoramiento de los productores agropecuarios.

Por otro lado se debe considerar la *“sustentabilidad social”*²⁶, entendida como la necesidad de procurar la equidad en los niveles de ingreso, en la distribución del factor tierra, para que el pequeño productor cuente con posibilidades semejantes a las del gran productor, en la obtención de créditos, asesoramiento técnico, de lo contrario el despoblamiento de las áreas rurales continuará engrosando las áreas urbanas, y por que no la marginalidad social de la población excluida de los sistemas productivos, de esta manera se producirá y en algunos casos ya ocurre, una alta concentración de capital, de tierra y por lo tanto un pronunciado crecimiento de las asimetrías ya existentes.

Los productores agropecuarios, las asociaciones intermedias y el Estado Nacional, deben comprender en principio, que de la misma manera que no se puede producir sin capital, tierra y mano de obra, se torna difícil hacerlo sin contar con conocimientos, que atiendan a la comprensión de la razón de los procesos agronómicos y las consecuencias que la actividad del hombre genera sobre la naturaleza y la sociedad misma, aunque en esta comprensión se deben sostener las características particulares de los sistemas productivos. No se debe caer en el “determinismo tecnológico”²⁷, que condena a los productores agropecuarios a la incorporación de los paquetes tecnológicos exodirigidos y excluye a aquellos agentes y comunidades rurales que no se adaptan a los mismos. Una posibilidad sería considerar el desarrollo local y la capacidad de acción local de los actores involucrados, buscando un criterio de sostenibilidad, en el cual se integren tanto la aptitud ecológica, económica, social y cultural de las áreas rurales.

BIBLIOGRAFÍA.

²⁵ Adamoli, Jorge. (1999:132)

²⁶ Solbrig, Otto T. (1999:48)

²⁷ Cittadini, Roberto (1998:2)

- *Adamoli, Jorge. Ecología y Siembra Directa. 7º Congreso Nacional De AAPRESID. Tomo I. Mar del Plata. Agosto 1999.
- *Azpiazu, Daniel y Nochteff, Hugo. "Subdesarrollo y hegemonía neoconservadora. ¿Veinte años no es nada?. En: Azpiazu, Daniel y Nochteff, Hugo. EL DESARROLLO AUSENTE. Restricciones al Desarrollo, neoconservadorismo y elite económica en la Argentina. FLACSO. Grupo editorial Norma. Buenos Aires. 1994.
- *Barsky, O.; Ciro, F.; Del Bello, J. C. Obschatko, E. de y otros. LA AGRICULTURA PAMPEANA. TRANSFORMACIONES PRODUCTIVAS Y SOCIALES. Fondo de cultura Económica/Serie económica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Centro de Investigaciones Sociales sobre el Estado y la Administración. Bs. As. 1988.
- *Bradley, Jhon. Doce Buenas Razones Para Dejar De Arar. 5º Congreso Nacional De AAPRESID. II Manual. Mar del Plata. Agosto 1997.
- *Calatrava Requena, Javier. "Actividad Agraria Y Sustentabilidad En El Desarrollo Rural: El Papel De La Investigación / Extensión Con Enfoque Sistémico." En: Ramos, Eduardo y Cruz Josefina. HACIA UN NUEVO SISTEMA RURAL. Ed. Mapa. Madrid. España. 1995.
- *Ceña Delgado, Felisa. "Planteamientos Económicos Del Desarrollo Rural: Una Perspectiva Histórica. En: Ramos, Eduardo y Cruz Josefina, HACIA UN NUEVO SISTEMA RURAL. Ed. Mapa. Madrid. España. 1995.
- *Cittadini, Roberto. "Los Actores Sociales del Agro en un Desarrollo Local Sustentable." IX Jornadas Nacionales De Extensión Rural y I Del MERCOSUR. 8 al 11 de Septiembre de 1998 Posadas-Misiones.
- *Coscia, Adolfo, AGRICULTURA SOSTENIBLE. Editorial Hemisferios. Buenos Aires. República Argentina. 1993.
- *Coscia, Adolfo. "Observaciones Personales Sobre La Política y Desarrollo De La Pampa Agrícola." En: Morello, Jorge y Solbrig T. Otto (compiladores). ¿ARGENTINA GRANERO DEL MUNDO: HASTA CUANDO? LA DEGRADACION DEL SISTEMA AGROPRODUCTIVO DE LA PAMAPA HUMEDA Y SUGERENCIAS PARA SU RECUPERACION. Orientación Grafica Editora. Argentina. 1997.
- *Derpsch, Rolf. Expansión Mundial De La SD y Avances Tecnológicos. 7º Congreso Nacional De AAPRESID. Mar del Plata. Agosto 1999.
- *Fernández, Guillermina; Guerrero, Marcela; Jacinto, Guillermina; Nogar, Graciela; Posada, Marcelo y Valenzuela Silvia. Investigación en torno a las interrelaciones existentes entre: producción agropecuaria, deterioro del medio ambiente y racionalidad del productor. Informe Final. CIG. FCH. UNCPBA. 1996.
- *Gutman, Pablo. "Teoría Económica y Problemática Ambiental: Un dialogo Difícil." En: Desarrollo Económico. Vol 25, N° 97. Abril - Junio 1985.
- *Gutman, Pablo. DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE EN AMÉRICA LATINA. Bibliotecas Universitarias. Centro Editor de América Latina. CEUR. Bs. As. 1988.
- *Hebblethwaite, Jhon. Aportes De La SD A La Agricultura Sustentable". 5º Congreso Nacional De AAPRESID. II Manual. Mar del Plata. Agosto 1997.
- *Internet: www.aapresid.com.ar
- *Nochteff, Hugo. "Los Senderos Perdidos del Desarrollo. Elite económica y restricciones al desarrollo en la Argentina." En: Azpiazu, Daniel y Nochteff, Hugo. EL DESARROLLO AUSENTE. Restricciones al Desarrollo, neoconservadorismo y elite económica en la Argentina. FLACSO. Grupo editorial Norma. Buenos Aires. 1994.
- *Nochteff, Hugo. "Neoconservadorismo y Subdesarrollo. Una Mirada A La Economía Argentina." En: Nochteff, Hugo(editor). LA ECONOMIA ARGENTINA A FIN DE SIGLO: FRAGMENTACION PRESENTE Y DESARROLLO AUSENTE. FLACSO. Editorial Eudeba. Buenos Aires. 1998.
- *Obschatko, Edith Scheinkerman. LA TRANSFORMACIÓN ECONÓMICA Y TECNOLÓGICA DE LA AGRICULTURA PAMPEANA. 1950-1984. Ediciones Culturales Argentinas. Ministerio de educación y Justicia de la Nación. Secretaria de Cultura. 1988.
- *Ramos, Eduardo y Romero, Juan José. "Para Una Concepción Sistémica Del Desarrollo Rural." En: Ramos, Eduardo y Cruz Josefina, HACIA UN NUEVO SISTEMA RURAL. Ed. Mapa. Madrid. España. 1995.
- *Sevilla Guzmán y Díaz Dancausa M. REFLEXIONES SOCIOLOGICAS SOBRE LA POLIICA DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE DE LA EUROPA 2000" EN EL CONTEXTO DE LA GLOBALIZACION ECONOMICA. Jornadas Preparatorias del Segundo Foro "Por un Medio Rural Vivo". Córdoba. España. Febrero de 1999.
- *Sevilla Guzmán, Eduardo. "La Agroecología como marco teórico para el desarrollo rural". En: Sevilla, Guzmán y otros. PAISAJE Y DESARROLLO INTEGRAL EN AREAS DE MONTAÑA . Ministerio de Medioambiente. Madrid. 1997.
- *Solbrig, Otto. Observaciones Sobre Tecnología y Desarrollo Agrícola. 7º Congreso Nacional De AAPRESID. Tomo I. Mar del Plata. Agosto 1999.