

XII Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia. Departamento de Historia, Facultad de Humanidades y Centro Regional Universitario Bariloche. Universidad Nacional del Comahue, San Carlos de Bariloche, 2009.

La siembra directa en Argentina. Un nuevo paradigma en agricultura.

Alapin, Helena.

Cita:

Alapin, Helena (2009). *La siembra directa en Argentina. Un nuevo paradigma en agricultura. XII Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia. Departamento de Historia, Facultad de Humanidades y Centro Regional Universitario Bariloche. Universidad Nacional del Comahue, San Carlos de Bariloche.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-008/626>

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

La Siembra directa en Argentina. Un nuevo paradigma en agricultura

Helena Alapin (UNLP)

La siembra directa en Argentina. Un nuevo paradigma en agricultura.

La siembra directa es uno de los avances tecnológicos más importantes de las últimas décadas. Sin embargo no mereció un estudio detallado por parte de las ciencias sociales que la mencionaron como una técnica más que acompañó y potenció el uso de la semilla de soja genéticamente modificada y el concomitante uso del herbicida glifosato. Se la consideró fundamentalmente dependiente de insumos como los mencionados y de maquinaria ad hoc. Se minimizó el rol de los productores que conjuntamente con investigadores debieron poner a punto el uso de dichos insumos a lo que hubo que sumar técnicas de manejo y adaptaciones a condiciones locales, ya que los desarrollos emprendidos en otros contextos (fundamentalmente Estados Unidos y Brasil), respondían a realidades climáticas, edáficas y de contexto social radicalmente distintos. La interacción entre estos procesos y diferentes condicionamientos institucionales marcaron un patrón de evolución de la tecnología que tuvo sus correlatos en cambios profundos en el manejo agronómico y en el manejo empresarial dando lugar a un nuevo patrón de relaciones sociales en el agro.

A diferencia de algunas corrientes que consideran que este proceso constituye una ruptura total con respecto a etapas previas, consideraremos que el mismo presenta tanto factores de continuidad como factores de ruptura.

En nuestro trabajo trataremos de poner de relieve la interacción entre los distintos actores que intervinieron en estos procesos: el estado a través de sus distintos institutos públicos, fundamentalmente el INTA a través de sus estaciones experimentales y algunas cátedras universitarias, los productores, que constituyeron una asociación ad hoc para la promoción de la misma y los proveedores de insumos. Mostraremos cómo los condicionamientos estructurales además de constreñimiento se constituyeron en oportunidades para la acción, ya que en los cincuenta años de desarrollo de esta tecnología, el país atravesó por situaciones institucionales que no siempre favorecieron la posibilidad de una implementación exitosa de la siembra directa. La idea de proyecto nos permite comprender el cambio tecnológico no como una variable dependiente de condiciones de

mercado, sino que rescata su dimensión histórica como fundamental para la comprensión de procesos de innovación.

INTRODUCCION

La siembra directa no es un desarrollo autóctono, pero se debe tener en cuenta que en agricultura las adaptaciones constituyen una innovación tecnológica¹, y son procesos que conllevan años de experimentación. Todos los actores interesados en la misma confluyen, con distintos momentos y modalidades y en muchas ocasiones, la factibilidad tecnológica aparece antes de la viabilidad económica.² En este sentido hemos ya mostrado en un trabajo previo y en nuestra tesis³ que los procesos de experimentación y adaptación llevaron aproximadamente un cuarto de siglo, desde mediados de los años 60 hasta fines de la década de los ochenta. Mostramos también en ese trabajo que las motivaciones principales para la adopción de la siembra directa fueron por una parte el problema de la erosión de los suelos provocados por el excesivo laboreo de la tierra y el incentivo de la posibilidad del doble cultivo que acortaba los tiempos para el desarrollo del mismo. También vimos cómo estos desarrollos tecnológicos fueron de algún modo la continuidad de los procesos de cambio tecnológico (introducción de trigos de ciclo corto, híbridos de maíz y sorgo, y fundamentalmente el cultivo de soja) y mecanización ocurridos a partir de la década del 60. Cerrábamos este capítulo con las siguientes conclusiones:

“Si se juzga por las 92.000 ha. implantadas con siembra directa con la que se cierra la década de los ochenta, el balance aparece como muy positivo, comparado con el promedio entre 1978- 1986: 2000ha. Pero más que por las cifras que aún son de escasísima significación productiva si se toma en cuenta la superficie sembrada total de los tres

¹ Rosemberg, Nathan: Tecnología y Economía, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona 1979, pp 109-111. ISBN: 84-252-0901-3

² Sesto, Carmen: “Mecanización y base tecnológica en la Agricultura Pampeana. Un sistema de cultivo basado en la aereación y remoción de la tierra, 1855-1895” Ponencia XX Jornadas de Historia Económica, Mar del Plata octubre 2006, pp 1-5

³ Alapin, Helena: “Historia de la difusión de un nuevo paradigma tecnológico en agricultura .La siembra directa y sus desarrollos asociados” , caps II y III, pp 24-43. Tesis Carrera de Especialización en Historia Económica, Setiembre 2007.

principales cereales, el período debe ser juzgado por la acumulación de experiencia agronómica y de gestión, que encontraría a los innovadores en buenas condiciones de aprovechar nuevas condiciones institucionales y de mercado que marcarían el derrotero de la siembra directa en la década siguiente.

“También se hace patente ya a través de la creación de AAPRESID⁴ la alianza de los actores para la difusión y promoción de la siembra directa, proyecto motorizado fundamentalmente por un grupo de productores. De alguna manera la creación de AAPRESID señala las limitaciones que los productores encontraban en el accionar del INTA⁵ y los institutos públicos en general.

Desde el punto de vista de la producción y de las problemáticas agronómicas conexas, se fueron logrando progresos con respecto a los problemas de primera generación (control de malezas e implantación) y su consiguiente puesta a punto.

- 1) Para los problemas de implantación: El tema implantación fue abordado por las fábricas en relación directa con los productores, y en fluido contacto con las cátedras respectivas de la UNR⁶, UNLP⁷ y el INTA. Los avances habían sido importantes, ya que las firmas habían logrado la puesta a punto de sembradoras de granos gruesos. Estos desarrollos estaban ligados a los producidos en la década del ochenta con las sembradoras convencionales para soja, que habían perfeccionado el mecanismo dosificador de la semilla y los mecanismos de implantación a medidas uniformes, sistemas que luego pasaron a la siembra directa pero que serían mejorados en la década siguiente, adaptándolos a los distintos requerimientos de la misma. La puesta a punto procedía por imitación de modelos importados, pero adaptándolos a las características de la zona y necesidades de los productores. Con respecto a la apertura de surcos, todos los fabricantes de maquinaria adoptaron la cuchilla circular ondulada, que mejoraba el corte del rastrojo y cuya conveniencia

⁴ AAPRESID: Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa, que comienza a funcionar orgánicamente en 1989.

⁵ INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

⁶ UNR: Universidad Nacional de Rosario

⁷ Universidad Nacional de La Plata

ya había sido establecida en el congreso de 1977.⁸⁹ No sucedió lo mismo con las sembradoras de grano fino no habiendo experiencia de fabricación en el país y dificultades por razones de precio en su importación por lo que las hectáreas destinadas al cultivo de trigo en directa al finalizar la década, si bien manifiestan un incremento muy importante (1000 ha en 1988 a 5000ha en 1989/90), no tienen ninguna significación productiva.

- 2) Con respecto al control de malezas, el herbicida glifosato se anunciaba muy promisorio, pero las limitantes estaban dadas por su precio y la poca experiencia en el manejo del mismo¹⁰. Había consenso en que se trataba al menos para el cultivo de soja, de una de las mejores opciones, ya que era un herbicida no selectivo de bajo poder residual y mucho menos tóxico que los que se venían usando hasta el momento. El control de malezas había logrado la identificación de las más importantes a combatir para el cultivo de soja, aunque estaba pendiente por falta de experiencias más variadas la identificación de la dinámica poblacional a más largo plazo.¹¹
- 3) Con respecto a la productividad, si bien no se podía afirmar hasta el momento que el sistema aumentaba la productividad con respecto a la labranza convencional, la posibilidad de implementar exitosamente el doble cultivo y la economía de agua se mostraban como datos promisorios. Por otra parte había ya certezas con respecto a la reducción de costos en mano de obra y combustible.

Este período puede entonces ser considerado como **la puesta a punto de algunos aspectos de la innovación tecnológica, su inserción (limitada) dentro de los**

⁸ En 1977 tuvo lugar en Marcos Juárez, provincia de Córdoba la primera reunión de cultivos sin labranza, convocada por la estación experimental del INTA de dicha localidad.

⁹ Mario Bragachini, Axel Von Martin, Andrés Méndez. “Mercados de sembradoras” En: “Eslabonamientos productivos del sector de maquinaria agrícola argentino”.

www.agriculturadeprecision.org/cfi/Eslabonamiento%20Productivo%20I.htm CFI, Febrero 2001

Maroni, Jorge: “La maquinaria agrícola y el cultivo de soja en la Argentina,” en *Revista Agromensajes de la Facultad*, Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR, diciembre 1999.

www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/01/3AMI.htm .

¹⁰ Trucco, Víctor (presidente honorario Aapresid) Entrevista 21/09/05 . Trucco puso de manifiesto las dificultades que sufrió en sus campos con el uso del glifosato hasta que pudieron establecer las dosis y mejor forma de manejo.

¹¹ Senigagliesi y Massoni, “ Transferencia de tecnología en Siembra Directa” Un análisis de lo realizado por el INTA” en *Siembra Directa II*, Panigatti, J. L. , Buschiazzo, H y Marelli H, Editores, Ediciones INTA; 2001.. Aapresid “Los fundamentos y los fracasos”, boletín n° 4 , junio 1990.

programas de investigación y de extensión de los institutos públicos (fundamentalmente el INTA), su lenta difusión a través de distintos circuitos formales e informales , su adopción por un limitado grupo de productores y la creación de una asociación abierta a los distintos miembros de la red, con el objetivo explícito y exclusivo de proceder a la difusión de la siembra directa. ”

1. La difusión y adopción de la siembra directa, a partir de 1990. Condicionantes institucionales, actores sociales, red de difusión y desarrollos tecnológicos. La semilla RR (1998)

1 a. Entorno y condicionantes institucionales.

Para la resolución del problema del control de malezas ya se había señalado la necesidad de contar con herbicidas eficientes y económicos. En este sentido el descenso en el precio del herbicida glifosato comenzado en 1987 con el vencimiento de su patente, se constituyó en un factor favorable clave. No menos lo fue como se ha dicho la cada vez mayor puesta a punto de su utilización.

Por otra parte, durante los años 90 la baja de los aranceles de importación así como la supresión de trabas burocráticas para las mismas, la supresión de las retenciones, la sobrevaluación del peso, el encarecimiento del crédito y el aumento del precio de los combustibles operaron de manera diferencial y en parte contradictoria para impulsar la adopción de la siembra directa. Desde el punto de vista del equipamiento y de los insumos claves (maquinaria y herbicidas), estas medidas actuaron en pro de su difusión. Como elementos negativos debemos señalar que la eliminación de las retenciones se vio contrarrestada por el dólar subvaluado que disminuía los precios que recibían los productores, el crédito resultó gravoso y el precio del combustible se elevó notablemente

La ecuación de precios relativos devino negativa, transformándose la eficiencia en una condición “sine qua non” para la permanencia en la actividad. La posesión de capital cultural o la posibilidad de pagarlo unido a la imperiosa necesidad del aumento de la escala se convirtieron en factores determinantes para la posibilidad de adopción del sistema. La

relación de precios relativos hizo a la pequeña empresa inviable, aun en el caso en que pudiera adoptar tecnología, a menos que pudiera expandirse en función de la posesión de conocimientos especializados (asesoramiento) o brindando servicios.

La estrategia utilizada por las grandes explotaciones agropecuarias, pasó fundamentalmente por el alquiler de tierras y la expansión del cultivo de soja de primera, cultivo para el que jugó a favor la experiencia ya acumulada y la experiencia en el uso del glifosato, a la par que también se incrementaba el cultivo de la soja de segunda.¹²

También jugó en contra de la pequeña empresa el factor del endeudamiento. Para los estratos de productores pequeños (escala de menos de 200 ha) el monto de la deuda supera los ingresos netos mientras para los estratos medios (200-400 y 401-1.000ha.) la deuda captaba desde el 50 al 70% respectivamente del ingreso neto. La situación era diferente para los grandes productores, dado que sus ingresos netos eran mayores sino también por el hecho de que sus créditos originados en el sistema bancario son a más largo plazo, y su mayor dotación de capital social posibilita flexibilización en las negociaciones¹³

2. La adopción y difusión de la siembra directa.

Como hemos avanzado en el punto anterior, condicionamientos tanto agronómicos como económicos determinaron que la siembra directa fuera adoptada fundamentalmente por productores medianos y grandes. La posesión de capital cultural y social (relacionado generalmente a posesión de capital económico) devino un plus en relación a las posibilidades de éxito de este método de labranza.

2.1 Los productores y las posibilidades de adopción de las nuevas tecnologías. El rol del asesoramiento agronómico

¹² Peretti, Miguel: "Competitividad de la empresa agropecuaria argentina en la década de los 90" en: *Revista argentina de Economía agraria*, volumen II, Número 1, 1999

¹³ De Nicola, M; Merigo, I; Peretti, M; Preda, G: "Endeudamiento agropecuario pampeano, el caso del SE de Córdoba". *Revista de Investigaciones de la FCA*, UNR, año 2003 N° III

. Una de las causas aducidas para la adopción de la siembra directa fue la reducción de costos. Sin embargo, esta afirmación debe ser matizada. Las cifras que las publicaciones especializadas comienzan a publicar a partir de 1991 muestran muestra una realidad más compleja y que matiza la afirmación. La siembra directa puede ser implementada con distintas opciones de herbicidas y cantidad de fertilizantes y en el caso de las más sofisticadas sus costos igualan o superan a los de la siembra convencional.¹⁴ Las distintas posibilidades que aparecen a partir de 1993, ponen en evidencia la diversidad de agroquímicos presentes en el mercado, consecuencia de las posibilidades de importación. En las series que presentamos no se tiene en cuenta el costo del asesoramiento agropecuario, insumo indispensable sobre todo en el caso de las opciones más complejas.

Las diferencias entre convencional y directa responden al ahorro en las tareas de labranza y las de las distintas opciones en siembra directa se explican por el tipo y calidad de los herbicidas, insecticidas y fungicidas utilizados y el número de pulverizaciones.¹⁵ Para las opciones más económicas y más caras, el aumento que se registra a partir del año 93 tiene que ver con cambios en la composición del paquete de herbicidas y fitosanitarios y los descensos o pequeños ascensos posteriores tienen que ver con oscilaciones en los precios de los productos. Para un productor pequeño la opción “técnicamente” recomendable podía ser absolutamente inviable.

Pero las trabas para iniciar la siembra directa aun en el caso de aquéllos que estaban potencialmente en condiciones de hacerlo no eran sólo económicas. La no labranza implicaba una novedad radical, frente a la cual adquiriría relevancia el peso del conocimiento tradicional, transmitido de generación en generación y que hasta el momento había dado buenos resultados. Esto es válido para todo el universo de productores, pero más aún para el pequeño muchas veces al margen de los circuitos de difusión de innovaciones, y cauteloso con respecto a los riesgos inherentes a la introducción de novedades¹⁶

¹⁴ Las cifras de costos de siembra directa de soja de primera y segunda así como promedios para maíz y girasol se publican en Márgenes Agropecuarios desde 1991 hasta la fecha.

¹⁵ Las cifras de Márgenes Agropecuarios para esos años expresan promedios y no hay diferenciaciones zonales.

¹⁶ Las normas o patrones locales de adopción de una tecnología juegan un rol muy importante así como las consideraciones económicas. Así si la norma vigente, el clima “cultural” o en términos de Raymond

Las erogaciones por insumos a efectuarse antes del inicio de las labores era otro factor que determinaba que para una gran cantidad de productores a pequeña escala la siembra directa no se presentara como una opción accesible ya que cambiaba el manejo económico de la empresa agrícola. La siembra directa implicaba un manejo del tiempo de labores, y por lo tanto de inversiones en insumos, diferente del empleado en labranza convencional. Las erogaciones (en herbicidas fundamentalmente) debían efectuarse al inicio del ciclo y presuponían fuentes de crédito y lazos comerciales difíciles de alcanzar para los pequeños productores. Y por otro lado, las tareas de control de malezas, implantación, fertilización y control de plagas distintas del manejo tradicional necesitaban de experiencia y nuevos conocimientos agronómicos.¹⁷, una actitud de monitoreo constante y continuas adaptaciones. Esto obviamente remitía al asesoramiento agropecuario y a la posibilidad de ir asumiendo riesgos a través del ensayo y error, situación posible sólo a partir de determinada escala.

En la adopción de la siembra directa, como había sucedido con el cultivo de soja, los cambios en la dinámica agronómica y de management, hicieron al asesoramiento agropecuario casi indispensable para el éxito de la tarea¹⁸ Así la dotación de capital cultural se convirtió en un factor decisivo y potenció la aparición de nuevos actores en la producción, ya que los técnicos pudieron pasar a la producción o continuar desempeñando ambas tareas, ocurriendo algo similar con los distribuidores de agroinsumos.

La distribución de insumos fue encarada ya a partir de las complejidades introducidas por el cultivo de la soja por profesionales ligados al quehacer agronómico,¹⁹

Williams, la estructura del sentir de la localidad imponen que “ no hay que jugarse por una sola técnica” la adopción de la innovación se hará pero con las características propias que le impone el marco cultural del entorno, que no coincide necesariamente con el discurso técnico dominante. Este tema ha sido desarrollado específicamente para la adopción de la directa en la investigación de Rosenstein, Susana et al “ Redes de diálogo como herramientas de cambio de las formas de ver y actuar”.. *Revista de Investigación Facultad de Ciencias Agrarias*, Universidad Nacional de Rosario, año 2003 n ° 5 .
<http://www.fcagr.unr.edu.ar/Investigacion/revista/rev1/6.htm>

¹⁷ Los primeros boletines de AAPRESID (números 1 al 15, fundamentalmente) dan cuenta de las dificultades de los productores en la aplicación de la nueva tecnología.

¹⁸ IICA, “*El sector agroalimentario agroalimentario argentino 1997-1999*” pp 37-39, Buenos Aires, 2000 se da para la mitad de los 90 una cifra de alrededor de 10.000 profesionales dedicados al asesoramiento agronómico, cifra que incluye a los técnicos del sector público y privado y a todas las actividades agrícolas. De ellos el 47% pertenece al sector privado.

¹⁹ La distribución de agroinsumos devino en los 80 a partir de la expansión del cultivo de soja una tarea rentable y que comenzó a ser abordada por profesionales. En los 90 el negocio fue aún más rentable y se

formando parte el asesoramiento de las tareas de distribución y venta de los productos. La integración hacia adelante, asegura al distribuidor un desemboque del 30 % de su stock, al tiempo que añade un negocio rentable favorecido por las relaciones con las empresas proveedoras de insumos a través de un acceso fluido al crédito y al know how ya no sólo agronómico sino del negocio en general²⁰

El acceso a la tecnología fundamentalmente en la primera etapa de adopción de la siembra directa, requirió entonces de una cuota de capital económico o social que asegurara el acceso a los insumos y de un know how dado por conocimientos agronómicos y experiencia, o la capacidad económica de “adquirirlo” pagando los asesores que garantizaran una adopción exitosa de la innovación en cuestión. Insistimos, no pasaba sólo por el conocimiento científico sino por la posibilidad de una dedicación minuciosa, comenzando ya en ese momento lo que luego será llamado agricultura de precisión. Esto remite a productores con escala suficiente para hacer frente a estas problemáticas y a la posibilidad de postergar la rentabilidad inmediata en pos de una rentabilidad futura si se desea encarar la conservación del recurso suelo.

Los cambios institucionales mencionados en el primer acápite, tuvieron en sus comienzos una repercusión limitada respecto al espectro de quienes pudieron acceder a ella, pero en 1997 la siembra directa representaba un 15% del total de la superficie sembrada de cereales, oleaginosas y pasturas, marcando así un cambio decisivo con respecto al final de la década pasada.

2.2 - Los difusores. El proyecto en acción. La red como alianza

En el análisis de las etapas previas de experimentación por parte de institutos públicos y pioneros habíamos señalado que estas tareas habían sido llevadas a cabo en primer lugar

profesionalizó el mismo, constituyéndose la empresa de agroinsumos como ya hemos señalado en una fuente de asesoramiento técnico para muchos productores.

²⁰ Preda, Graciela “La empresa comercializadora de insumos agropecuarios como un nuevo actor en la producción agrícola local” ponencia Jornada interdisciplinaria Estudios agrarios, FCE, UBA, noviembre 1999. ; Gerardi, Crespo, Sackmann, “ Análisis del negocio de distribución y venta de agroinsumos en las provincias de Buenos Aires y La Pampa”, tesis de licenciatura universidad CEMA.

por el INTA, a partir sobre todo del proyecto PAC²¹ y la labor silenciosa de los grupos CREA²². Como ya se señaló la creación de Asociación Argentina de Productores en siembra directa, revelaba la necesidad de los mismos por acelerar el proceso de difusión. La acción de AAPRESID fue rápida y práctica ya que se centró en el intercambio y la información de las problemáticas que iban apareciendo en la producción, al igual que hacían en el momento los grupos CREA, que ya hemos citado en el acápite correspondiente.

A diferencia de éstos, AAPRESID hizo de la difusión de la siembra directa el objetivo primordial de su tarea, mientras los CREA abarcaban todo el espectro de la práctica agronómica. Por otra parte, AAPRESID asoció rápidamente a los proveedores de los insumos agronómicos y fabricantes de maquinarias y durante sus primeros diez años de existencia mantuvo un fluido contacto con el INTA y otras instituciones estatales. Su fuerte fue el incesante intercambio de información a través de las reuniones que se llevaban a cabo en los campos de los productores asociados, los congresos a razón de uno por año, la difusión de un boletín bimensual que continúa hasta el presente, boletines de información técnica dedicados a todas las problemáticas relacionadas a la siembra directa y el asesoramiento técnico a sus asociados. La influencia de AAPRESID fue más intensa allí donde los productores socios estaban asentados ya que la presencia de un productor miembro de AAPRESID en una localidad pero sin residencia en ella, no producía los efectos de difusión.²³ Conscientes de esta limitación que significaba la cercanía “cultural” y de la variabilidad de situaciones agroecológicas con soluciones específicas AAPRESID organizó rápidamente una red de asociaciones regionales para actuar en forma descentralizada

²¹ El proyecto PAC (proyecto agricultura conservacionista) fue el primer proyecto global del INTA. Comenzó en 1985 e hizo hincapie en la difusión. Hasta el momento, las iniciativas habían sido llevadas a cabo por investigadores o equipos pertenecientes a las estaciones experimentales. Una de ellas Marcos Juárez se involucró en forma decidida , mientras que otra Pergamino, descansó más en los esfuerzos de sus investigadores que en una política institucional .

²² CREA: Consorcios regionales de Experimentación Agrícola creados en la década del 50, por productores de punta interesados en el desarrollo tecnológico. En general constituyen grandes y medianos productores. Fueron de los primeros adoptantes de la siembra directa, realizando su difusión “hacia adentro”. Muchos miembros de Aapresid son también miembros de los grupos CREA pero hasta fecha reciente accionaron en forma separada.

²³. Rosenstein, Susana et al “ Redes de diálogo.... op.cit. Marcos Giménez Zapiola, productor zona Entre Ríos: Entrevista 10/07/06.

El INTA que por razones institucionales había visto muy mermado su presupuesto, continuó con la tónica con que había comenzado. Su rol en la difusión se circunscribió a las experimentales que por razones de tradición, estaban ya comprometidas en la investigación y extensión de la siembra directa, dependiendo de las características e impulsos que los técnicos de las mismas le dieran, más que de una política institucional general. Marcos Juárez continuó su labor difusora de la siembra directa y sus desarrollos de soja y trigo, Manfredi en maquinarias, y Bordenave y Anguil sus estudios destinados a revertir la erosión de los suelos.

En sus inicios la colaboración entre estos actores fue intensa y los sitios en donde la siembra directa tuvo su mayor desarrollo en sus comienzos, fueron aquellos en donde se realizó un trabajo convergente de AAPRESID, grupos CREA e INTA lo que muestra que ninguno de ellos por sí solo podía encarar la tarea, pero el más dinámico y que se dio por objetivo exclusivo la difusión del paquete tecnológico fue sin duda AAPRESID, que núcleo alrededor suyo a todos los interesados.

En lo que respecta a siembra directa y ganadería fueron en principio los grupos CREA los más activos, aunque como ya hemos dicho muchos de sus miembros eran a la vez socios de AAPRESID. Fabián Tommasone fue pionero en renovación de pasturas utilizando la labranza cero. Fue y es asesor de muchos grupos CREA y socios de AAPRESID. Comenzó sus experiencias en Curupayti, Norte de Santa Fe, muy tempranamente en 1985²⁴.

La empresa Monsanto contrató a Fabián Tommasone para la dirección del proyecto Campos del Mañana, que comenzó en 1995 y cuyo objetivo primordial fue expandir la siembra directa a la ganadería y por lo tanto el uso de glifosato²⁵, logrando asociar en esta tarea al INTA, a los grupos CREA y a otras instancias públicas como algunos municipios, y

²⁴ “Premio al emprendedor agropecuario 11a. Edición 1999”, en www.bbva.com

²⁵ Fabián Tommasone: Siembra directa y rejuvenecimiento en campos ganaderos, en www.e-campo.com 20-04-01, H. Fontanetto, O. Keller, S. Guaita, F. Tommasone: “El rejuvenecimiento de pasturas degradadas de alfalfa” en www.rafaela.inta.gov.ar/productores/97_98

entidades privadas de todo tipo.²⁶ El involucramiento de Monsanto se fue acentuando a medida que aumentaba la difusión de la siembra directa.²⁷ No cabe duda que esta empresa fue, de las proveedoras de insumos la que más tomó el proyecto de impulsar este método de labranza, relacionado con la venta y promoción del glifosato y lo articuló con instituciones públicas y privadas.

Los distribuidores de agroquímicos a través de sus distintos canales de venta, jugaron un rol tan importante como los organismos arriba mencionados mediante el contacto directo y personal con los productores y en muchos casos, encarando la producción. Nuevamente Monsanto desarrolló la política más agresiva de difusión de sus productos. A fines de los noventa poseía una red de distribución de 128 centros con sus sucursales, un sistema de distribución exclusivo (sólo venta de productos de Monsanto y otros no competitivos con los productos de la multinacional) y absorbía directamente el riesgo crediticio de los clientes de sus distribuidores, lo que reducía los gastos y costos de comercialización, contando obviamente con un excelente servicio de análisis de créditos.²⁸ El distribuidor era una figura clave en tanto y en cuanto podía establecer una relación personalizada con el productor. Actuaba y lo sigue haciendo, de manera diferenciada ya que los grandes productores tienen un trato preferencial ya que son atendidos, ellos o sus asesores en forma directa por un vendedor de la firma, y reciben las propuestas productivas en cuanto a las ventas o las compras. O sea, en estos casos, son las empresas las que van a la búsqueda del productor²⁹ y se convierten en una eficaz correa de transmisión de las innovaciones. En menor medida pero también actuando como difusores, los distribuidores zonales actúan al mismo tiempo como asesores, obviamente interesados en la venta de los

²⁶ “Buena pradera sin vueltas”, en www.e-campo.com 11.3-00

²⁷ Javier Ekboir, “Sistemas de innovación y política tecnológica: siembra directa en el Mercosur”. Documento de trabajo, Procisur, IICA, Buenos Aires, 2002. Según Ekboir, Monsanto financió los primeros boletines de AAPRESID así como los gastos que demandó la constitución de la misma, siendo desde sus inicios junto con otras empresas miembro de la Asociación. Pero de la modestia de la contribución de Monsanto pueden dar testimonio la humildad de los primeros boletines (el primero es una hoja de mimeo). A medida que la acción de AAPRESID crecía y lo hacía el número de sus asociados la presencia y accionar de Monsanto también se hizo visible a través de publicidad, muy modesta aun en los primeros números que eran en sí modestos. La primera respecto del Round Up es en el boletín n° 29 de marzo-abril 1995, con una publicidad a colores.

²⁸ Gerardi Carlos et al. “Análisis del negocio...” op.cit. Nuevamente vemos que este sistema favorece siempre a los productores de cierta escala, excluyendo a aquellos que puedan tener riesgo crediticio que son en su mayoría pequeños productores.

²⁹ Entrevista a Osvaldo Frontera, vendedor de Crinigan 8/07/06, Entrevista Jorge Pereyra Iraola, productor zona Henderson, 8/07/06; Gerardi Alejandro et al., “Análisis del negocio...” op.cit.

productos que distribuyen. Su disponibilidad, unida a las relaciones sociales que implica el contacto continuo hacen al rol preponderante que tuvo y tiene este actor como canal de información.³⁰ A esto debe sumarse como ya hemos visto, el pasaje de la actividad de distribución a la producción que se operó de manera fluida, ya que los distribuidores podían aprovechar las ventajas de acceso a insumos y el escaso riesgo que implicaba su actividad, convirtiéndose así también en difusores del sistema. En este sistema de difusión también jugaron un rol importante las cooperativas de acopiadores que a su vez distribuyen agroinsumos y actúan como asesores. Cabe señalar que AFA (Agricultores Federados Argentinos) y ACA (Asociación de Cooperativas Argentinas) dos de las cooperativas de acopio, distribución y venta de agroinsumos más importantes del país formaron parte tempranamente de las empresas socias de AAPRESID.³¹

Con respecto a las publicaciones especializadas, el INTA central a través de las revistas IDIA y RIA, las publicaciones de las estaciones, Desafío 21 del INTA Bordenave y el Informativo de tecnología agropecuaria para la región semiárida pampeana del INTA Anguil, los numerosos boletines y hojas de información técnica de las estaciones del INTA Marcos Juárez, INTA Manfredi (especialmente sobre maquinarias), INTA Oliveros, INTA Paraná, INTA Rafaela proporcionaban informes sobre estudios llevados a cabo en diferentes zonas, no siempre gratuita pero de acceso público y de consulta en bibliotecas de la institución u otros entes públicos y privados.

También como ya hemos citado, Márgenes Agropecuarios y las revistas del grupo CREA difundían los adelantos y los ensayos que se realizaban en siembra directa, y un poco más tardíamente las revistas especializadas Chacra, Marca Líquida Agropecuaria, Supercampo, Visión Rural, Forrajes y Granos y Forrajes Journal que comenzaron a dar

³⁰ Gerardi, Carlos et al.: “Análisis del negocio....” op. cit.

³¹ Esta inserción de entidades cooperativas dentro de AAPRESID no debe hacer olvidar las profundas mutaciones que los cambios institucionales introdujeron en el mundo cooperativo. Las cooperativas, dentro del contexto de cambio tendieron a una escala macrocooperativa con fórmulas de gestión empresarial que priorizan los criterios de rentabilidad económica sobre la solidaridad. Si bien estas cooperativas requieren un mayor grado de integración vertical y horizontal que el logrado en la etapa anterior, ahora el control queda en manos de los administradores profesionales y de la burocracia ampliada sobre los socios y no socios para garantizar el compromiso de integración, vía económica, con los productores. (Lattuada, Mario y Renold Carlos: *El cooperativismo agrario ante la globalización. Un análisis sociológico de los cambios en su composición, morfología y discurso institucional*, Siglo XXI Argentina, Buenos Aires 2004, ISBN: 987-1105-85-1. Cabe señalar que ACA y AFA forman parte del grupo de 1000 empresas que más facturan en la Argentina.

cuenta del fenómeno cuando éste ya tenía un cierto desarrollo. El boletín de AAPRESID era la única publicación dedicada exclusivamente a la siembra directa. Tenía más un carácter más difusor que científico, pero hacía llegar a sus socios las hojas técnicas, con carácter exclusivo, ya que el boletín se distribuía en bibliotecas de acceso público, en cambio, la información de las revistas CREA estaba sólo disponible para sus socios y no se encontraba en lugares de acceso abierto.

Entre los años 1994 y 1995 AAPRESID tuvo un programa televisivo de alcance local, que debió interrumpir por problemas financieros. Retomará su presencia en los medios, ya entrado el nuevo siglo con un programa radial a cargo de un prestigioso periodista.

El otro actor interesado en la difusión de la siembra directa fueron los fabricantes de maquinarias, fundamentalmente sembradoras que constituían como pudo verse en los capítulos precedentes una de las limitantes para la difusión de esta innovación.³² Su intervención fue temprana ya que comenzaron fabricando o adaptando sembradoras convencionales para las primeras experimentaciones. Algunos de los más importantes fueron patrocinadores del congreso de 1977 y desde el comienzo socios de AAPRESID.

Como factor de continuidad con respecto al período anterior se destaca el hecho de que las empresas fabricantes de maquinaria agrícola para siembra directa desarrollaron una fuerte inventiva adaptando a las condiciones locales los modelos importados realizados para otros suelos y otras necesidades. Las sembradoras y pulverizadoras fueron los únicos implementos agrícolas que pudieron escapar a la decadencia de la industria durante la década, ya que el resto no pudo competir con los productos importados. Los fabricantes de maquinarias se hicieron eco de las demandas de los productores y fabricaron implementos que garantizaran el éxito de la implantación de los distintos tipos de cultivo.

Por último cabe señalar un dato interesante: la siembra directa no fue durante las décadas de experimentación ni de difusión objeto de estudios específicos en ninguna de las

³² A posteriori se agregaron las pulverizadoras, el otro elemento fundamental para la utilización del herbicida.

facultades de agronomía, ni públicas ni privadas. Sólo hace tres años se incorporó como post grado de la facultad de Agronomía de la UBA.

3. La semilla RR. Las implicaciones de su adopción. La extensión del sistema.

Consideramos que la difusión de la semilla RR constituyó un hito para la siembra directa, ya que a partir de su difusión, la labranza cero llegó a ocupar el 60% de la superficie sembrada de cereales, oleaginosas y pasturas. Este crecimiento, gracias a la semilla, potenció el monocultivo de soja y desnaturalizó las características sistémicas con las que se había intentado difundirla.

El 25 de marzo de 1996, se produjo la liberación comercial de la soja RR (Round up ready), soja tolerante a glifosato. El acceso a este gen, desarrollado por Monsanto tuvo un desarrollo particular en Argentina. Entre Monsanto y Asgrow de EEUU tuvo lugar una negociación por la cual la esta última accedió por medio de una licencia al uso del gen. Así Asgrow Argentina, accedió al mismo, para ser utilizado en las variedades que tenía registradas. Posteriormente Nidera adquiere Asgrow Argentina, accede al gen y le da difusión en el país. Así cuando Monsanto intentó patentar el gen en el país, no pudo hacerlo ya que el mismo estaba liberado. De todos modos, Monsanto a través de acuerdos privados en los que se reconoce la titularidad de la patente y se acuerda la satisfacción de una regalía, licenció el gen RR a otras firmas que también lo comercializan en la Argentina. Por ello no existieron en la Argentina, las condiciones para que Monsanto pudiera exigir el “technology fee” ni restringir el uso de la semilla del propio agricultor como si ocurrió en EEUU. Respecto a este aspecto, cabe señalar que el marco regulatorio respecto de la propiedad intelectual de los productos vegetales, entre los cuales se encuentran los productos biotecnológicos está dado básicamente por la ley 20247 de 1973 y sus decretos relacionados (2819/91) que establecen el marco de protección para una variedad vegetal y el marco institucional para el comercio de semillas. En el primer ítem la Argentina adhirió

al acta UPOV 1978 (adhesión formal en 1995) que prevé tanto la exención al fitomejorador como el derecho al “uso propio” como semilla reservada por el agricultor³³.

Este hecho, pero fundamentalmente la extensión del fenómeno conocido como bolsa blanca³⁴, explican el hecho, de que pese a que sobre todo en un primer momento, la semilla fiscalizada es más cara que la semilla convencional, la semilla RR haya sido adoptada masivamente por los productores argentinos.

La posibilidad de implementar exitosamente el doble cultivo, la posibilidad de expandir el cultivo de la soja de primera (que desde 1993 se multiplica por 20 al final de la década) y de la soja de segunda. (se triplica partiendo de una base 10 veces mayor en 1993) tal como puede apreciarse en el cuadro correspondiente), indican un hecho fundamental: la introducción de la soja RR facilitó y simplificó notablemente el manejo agrícola. Para un manejo en labranza convencional, y dependiendo del tipo de maleza se requerían normalmente al menos tres herbicidas con aplicaciones en presiembra, preemergencia y postemergencia. Con el uso de semilla RR sólo en algunos casos se hacía necesaria pasadas en presiembra y preemergencia con algún herbicida residual selectivo, ya que en la mayoría de los casos bastaba sólo con la aplicación del glifosato en postemergencia. Ello disminuía notablemente el costo del trabajo agrícola y de ahí su adopción aún por productores que hasta el momento no practicaban la labranza cero

Comienza el período de su difusión masiva al que contribuyó además de la existencia de la semilla y el descenso de su precio (de un 100% más cara que la convencional en 1996 a sólo 20% en 2004) amén de la bolsa blanca, el notable abaratamiento del precio del glifosato (que registra reducciones por vencimiento de la patente en Argentina, importación del producto desde China) la existencia de una importante masa crítica de conocimientos ya disponible, (pero menos importante por la simplificación de tareas antes mencionada). Esto permitió que los agricultores argentinos

³³ Díaz Römer Lucila, “Patentes y pago de regalías por los agricultores” en *Suplemento Cash, Página 12*, 26/09/04, Trigo, Eduardo; Chudnosky, Daniel; Cap, Eugenio; López , Andrés: *Los transgénicos en la agricultura argentina* , IICA, Libros del Zorzal , Buenos Aires, 2000, ISBN: 987-1081-11-1.

³⁴ La bolsa blanca se refiere a semilla reproducida de manera no legal. Este circuito es muy extendido, Trigo et al, calculan que el área de uso de la semilla fiscalizada pasó de un tradicional 35-40% a un 15 % en los últimos años.

podieran ser competitivos en el mercado de la soja³⁵ Ya hemos hecho alusión a la característica fundamental de esta difusión masiva que fue la de favorecer el monocultivo de soja y desvirtuar las características sistémicas que debía tener la innovación para cumplir con el requisito de sustentabilidad.

Cuadro 1: Evolucion de la superficie implantada en siembra directa para diversos tipos de cultivo.

CAMPAÑA	SOJA 2°	SOJA 1°	Maíz	Trigo	OTROS (2)	TOTAL	Soja
77/78	5000	0	0	0	0	5000	5000
78/86	2000	0	0	0	0	2000	2000
86/87	6000	0	0	0	0	6000	6000
87/88	21000	1000	1000	1000	0	24000	22000
88/89	45000	5000	7000	3000	0	60000	50000
89/90	75000	5000	7000	5000	0	92000	80000
90/91	270000	10000	10000	10000	0	300000	280000
91/92	425000	20000	20000	30000	5000	500000	445000
92/93	705000	70000	35000	70000	90000	970000	775000
93/94	1180000	170000	100000	180000	180000	1810000	1350000
94/95	1300000	370000	240000	210000	320000	2440000	1670000
95/96	1700000	450000	200000	200000	420000	2970000	2150000
96/97	2261000	598500	266000	260000	558600	3950100	2859500
97/98*	2300000	900000	700000	600000	500000	5000000	3200000
98/99	2500000	1282500	1148000	1267000	1072000	7269500	3782500
99/00	5016000		1385000	1740000	1109000	9250000	5016000
00/01	6658800		1494700	2259000	1247500	11660000	6658800
01/02.	8670000		1723000	3150000	1557000	15100000	8670000

Fuente: AAPRESID

³⁵ Tambornini, Ezequiel: *Biotechnología, la otra guerra*, Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires 2003, pp 15- 18. ISBN: 950-5575-59-9

Cuadro 2: Siembra directa por cultivos, totales y porcentajes

Cultivo	Sup total	convencional	SD	%
Soja 1ª.	6.948.226	2.306.386	4.641.841	66.8
Soja 2ª.	3.887.074	0	3.887.074	100.0
Trigo	6.334.554	2.934.235	3.410.318	53.8
Maíz	2.776.715	1.065.993	1.710.722	61.6
Girasol	1.830.705	1.381.596	449.109	24.5
Sorgo	292.384	142.283	150.101	51.3
Forrajeras	6.481.618	5.354.999	1.126.619	17.4
Total	28.561.276	13.185.491	15.375.784	53.8

Fuente: CNA 2002

Los cuadros 1 y 2 muestran la evolución de las superficies en siembra directa destinadas a los distintos tipos de cultivo. Si En el año 1993, la soja de segunda era el cultivo líder en siembra directa, superando en 10 veces a la soja de 1ª, esta diferencia se reduce a sólo cuatro veces antes de la difusión masiva por obra de la RR, y a dos veces un año después. Luego de tres años, según los datos relevados por el CNA, la superficie con soja de 1ª, es un 80% mayor a la superficie con soja de segunda. La diferencia entre las superficies de estos dos cereales y los otros cultivos a lo largo de todo el período que vemos en los dos cuadros también nos muestran que la tendencia es hacia el monocultivo de soja. A pesar de los beneficios y márgenes que ofrece la dupla trigo soja, muchos productores optan por el cultivo soja sobre soja, por la simplicidad de manejo sin tener en cuenta las nefastas consecuencias que este proceso puede ocasionar al suelo.

Cuatro provincias de la zona pampeana, Buenos Aires, Santa Fe, Entre Ríos y Córdoba justifican el 80% de la superficie total en siembra directa. Si le sumamos las provincias de Santiago del Estero y Salta tenemos un total de algo más del 90 %. La soja se constituye en protagonista con un promedio de 54% del área implantada en siembra directa, promedio que se supera en las provincias señaladas aunque no en la provincia de Buenos Aires.

Este vuelco espectacular hacia la soja, motivado por la aparición de la semilla RR y el abaratamiento del precio del glifosato, opacan el fenómeno menos espectacular del

aumento de las superficies sembradas del trigo y del maíz, que no se dio por aumento en las superficies sembradas sino por la adopción de la siembra directa en esos cultivos. Si en 1992 la ecuación de costos para ambos cultivos no era favorable a la directa, a medida que avanza la década, la ecuación se revierte o se equipara para algunas zonas. Si bien no tan espectaculares como el descenso en el precio del glifosato, también se verifica un descenso en el precio de algunos de los insumos utilizados en estos cultivos, pero sobre todo la puesta a punto del problema clave de la fertilización. El maíz, en porcentajes casi equipara al porcentaje de la soja de primera, mientras el porcentaje del trigo supera al momento del censo el 50%. Pero no hay duda, que la gran expansión de los cultivos en directa se hizo en base a la soja y el hecho de que su expansión coincidiera con la de la siembra directa impactó fuertemente en las representaciones sociales que de este fenómeno se hicieron desde las ciencias sociales hasta el sentido común.

4.El boom de la siembra directa. Nuevos cuellos de botella. Problemas de segunda generación.

4.1 Los nuevos cultivos en siembra directa

Como hemos señalado precedentemente, el impacto de la soja RR que triplicó el área sembrada con soja de 1ª opaca muchas veces el crecimiento importantísimo de la siembra directa del trigo y del maíz. Los cultivos de maíz y trigo, no aumentaron considerablemente su área de cultivo, por lo que el pase a la directa se hizo fundamentalmente por quienes previamente lo hacían en convencional.³⁶ La posibilidad de incrementar la fertilización y la introducción de híbridos de mayor productividad potenciaron el interés por la siembra directa de estos cereales, dado que la economía del agua del sistema redundaba en el mejor aprovechamiento del fertilizante, especialmente el nitrógeno. Las nuevas variedades exigían mayor cantidad de este insumo, pero esto se veía compensado con creces por la respuesta favorable traducida en altos rindes. Se empieza entonces a incrementar la experiencia en labranza conservacionista con respecto a los dos cereales. Durante la década

³⁶ Para el trigo, sobre todo, la siembra directa en algunas regiones seguía siendo más rentable en labranza convencional, por el menor uso de fertilizantes y la no puesta a punto del paquete para ese cereal. Pero también influían razones culturales.

una gran masa crítica de conocimiento estará destinada a la siembra directa del maíz y del trigo y en menor medida al girasol y girará fundamentalmente en torno al problema de la fertilización.³⁷ A la introducción de nuevos cultivos en labranza cero se suma el desarrollo de la ganadería en directa. Ésta implica la realización de cultivos de cobertura entre un cultivo y otro, para mejorar las condiciones del suelo, aprovechar su producto para ser consumido por el ganado, destinarlo a silo o bien al mismo pastoreo por los animales. La decisión de la especie a implantar debe ser muy cuidadosa teniendo en cuenta un sinnúmero de variables, como la calidad del suelo, el problema de la competencia del agua entre el cultivo de cobertura y el siguiente y la conveniencia o no del pastoreo. La siembra directa de girasol sufrió los mismos avatares del cultivo en general que llevaron a que su área sembrada mermara (con avatares de subas entre el 95 y 97 y posterior descenso) así como el porcentaje del cultivo que se hacía en directa. Otra de las novedades, ya no con respecto a los cultivos, si no a su localización geográfica y que sí han sido profusamente abordados por la literatura especializada fue la extensión del cultivo de soja en siembra directa, a áreas donde por razones climáticas no se efectuaba el cultivo. En el NOA y NEA, protegiéndolos contra el stress hídrico, en los suelos pesados de Entre Ríos protegiendo el suelo contra el exceso de agua y el posterior encostramiento, en el sudoeste de Buenos Aires evitando la erosión eólica.³⁸

4.2 Problemas agronómicos y posicionamiento de los actores

Ya se ha visto, que la siembra directa requirió para su desarrollo de determinados insumos cuyos proveedores respondieron desde un primer momento con la oferta de agroquímicos, herbicidas fundamentalmente y maquinaria adecuada. La mayor difusión del sistema fue planteando problemas: los ya abordados de control de malezas e implantación, a la par que comenzaban los llamados problemas de segunda generación que tenían que ver

³⁷ El DDIB (sistema de información bibliográfica del INTA) registra casi un 70% de sus papers referidos a la siembra directa relacionados a la problemática de la fertilización en siembra directa del trigo en primer lugar y del maíz en segundo lugar.

³⁸ Díaz Zorita, M y Duarte G. A: “La Siembra directa y los sistemas mixtos del oeste bonaerense”, pp 281-289 Culasso, I y De Carli, R : “Desarrollo de la siembra directa en Entre Ríos” , pp 343-357 en Panigatti, J et al, “*Siembra directa*” op.cit.

Los nuevos productores de los 90, se centraron en la producción en el NOA o NEA, por la diferencial de precios con respecto a la zona pampeana. Si bien los rindes son menores, la aplicación de tecnología en muchos casos, hizo que la ecuación fuera rentable, entre otras cosas por el precio de la tierra.

con los efectos del uso prolongado de la siembra directa, su extensión a otras áreas agroecológicas y a cultivos no testeados en los veinte años precedentes, con lo que cobró relevancia el control de plagas y enfermedades. Al mismo tiempo, el pasaje a la directa de cultivos como maíz y trigo dio preeminencia al problema de la fertilización

Las dosis y la manera de fertilizar se convirtieron en el tema clave de la labranza cero durante el decenio de los noventa y continúa en la actualidad. La recomendación de los expertos en siembra directa era y es de una fertilización de reposición, Obviamente esto implica una utilización mucho mayor del insumo, contraponiéndose al criterio común de una fertilización económicamente viable y que potencia los rindes.

Las determinaciones con respecto a dosis y oportunidad de aplicación en directa no son unánimes lo que da relevancia al manejo personalizado.

Con respecto a los fitosanitarios, insecticidas y fungicidas, éstos evidenciaron su necesidad por el hecho de que la cobertura de rastrojos aumenta las poblaciones de insectos u hongos potencialmente dañinos en proporción mayor a la que se puede observar en labranza convencional, amén del hecho de que el sistema desarrolló sus propias plagas diferenciales. Sin embargo, su uso fue mucho menos masivo de lo que se podría haber pensado. En primer lugar, porque no se conocían y no se conocen todavía la dinámica de estas nuevas plagas, por lo que las recomendaciones de los institutos públicos y de las asociaciones de productores pasan fundamentalmente por tecnologías de manejo: rotaciones, fecha de siembra, distanciamiento entre hileras, monitoreo permanente, cuidadosa selección de los cultivares adaptados al clima y latitud, fomento del uso de curasemillas y trampas. Estas recomendaciones, que apuntan en el sentido de una agricultura sustentable y de un uso racional de agroquímicos, necesitan del monitoreo y la dedicación permanente y personalizada. Pero el elemento fundamental para la no adopción masiva de insecticidas y fungicidas lo constituyó y constituye su alto costo, a pesar del abaratamiento relativo sufrido por los más comunes de entre ellos.

Los fabricantes de sembradoras y pulverizadoras pudieron adaptarse a los nuevos desafíos, y lo hicieron con mucha rapidez dados los fluidos contactos mantenidos desde las épocas pioneras entre ellos, productores y técnicos y la capitalización del bien intangible de adecuación a condiciones cambiantes. Fueron favorecidos sin duda por la complejidad de las situaciones agroecológicas que impedían una standarización y menos aún la adopción

sin más de modelos importados. Obviamente que al principio se copiaron estos últimos, pero la variedad de situaciones edáficas y climáticas unidas a diversidad en tipo de rastros y tipo de fertilización requeridos impusieron rápidamente cambios en los diseños, tanto con respecto a las sembradoras brasileñas como a las americanas. La adecuación a las condiciones locales tuvo como consecuencia una atomización de la oferta, lo que dificulta la economía de escala con vistas a la posibilidad de exportación. Por otro lado la respuesta a demandas específicas beneficia a los productores. El resultado ha sido la existencia en este momento de 46 empresas que fabrican sembradoras, la mayor parte radicadas en la provincia de Santa Fe y en mucho menor medida en Córdoba y en Buenos Aires. . Hay en este momento en el mercado más de veinte modelos de sembradoras con distintos sistemas de copiado de suelo, distribución de semilla, sistemas neumáticos o mecánicos, sistemas distintos de distribución de fertilizantes hasta los últimos modelos de sembradoras inteligentes.³⁹

Con respecto a las semillas, el cambio introducido por la adopción de la RR opaca o minimiza los desarrollos que debió cumplir la industria semillera para adaptarse a las nuevas condiciones de labranza. Los cambios en la temperatura del suelo que produce la siembra directa llevaron a la necesidad de seleccionar cultivares que tuvieran en cuenta este parámetro y se acentuó la necesidad del control, ya que las condiciones de implantación en directa, a diferencia de la misma en convencional son menos favorables a una buena emergencia. También impulsó estos desarrollos el hecho de que este sistema de labranza se extendió a áreas marginales, por la posibilidad del sistema de favorecer la conservación de agua, creando grupos adaptados a cada ambiente climático edáfico. Esto fue acompañado por la recomendación de análisis correspondientes (test de vigor, emergencia y/o frío) y de uso de curasemillas. El semillero se convirtió en un eficaz aliado de la siembra directa y un actor interesado en su desarrollo.

Con respecto a otro insumo fundamental, hemos señalado ya la importancia que en este sistema adquirió el asesoramiento. Al igual que en el caso de los distribuidores de insumos esta característica transformó a muchos asesores en productores que pudieron

³⁹ Son las sembradoras más modernas y más caras. Alvarez y Mulin, “*El gran libro*” op. cit, capítulo 3, pp 70- 78 Bragachini et.al , “ “Eslabonamientos productivos....” op.cit. , Maroni, J, “ La maquinaria agrícola.....” op, cit, Márgenes Agropecuarios, diciembre 2005).

capitalizar un know how adquirido tempranamente. Esto les permitió afines de la década encarar la producción, el asesoramiento y otros servicios en distintas provincias. (Este derrotero es muy clásico entre los socios y directivos de AAPRESID.) Otro elemento que hizo indispensable este insumo fue el hecho de que si bien esta tecnología a fines de la década tenía ya una gran masa crítica (traducida en una enorme cantidad de documentos acerca de ensayos sobre todas las problemáticas enunciadas), esta producción científica adolecía y adolece de uniformidad en los criterios de experimentación, lo que hace que muchas veces sus resultados sean contradictorios.⁴⁰

Con respecto a las prácticas de manejo asociadas a la siembra directa, tres se destacan como medios eficaces para el control de malezas y control de plagas: la reducción del espaciamiento entre surcos, las fechas de siembra y las rotaciones. Todos estos procesos están en realidad relacionados e interactúan entre sí, dependiendo de la zona, clima, disponibilidad de agua, y tipo de cultivo.

Si bien las rotaciones deben asegurar la salud de los suelos para la posibilidad de la utilización de la siembra directa, los resultados por el momento son absolutamente desalentadores. Para los pequeños productores la misma se revela no rentable, para los grandes muchas veces el peso y duración de los contratos los lleva a adoptar la misma estrategia que los pequeños productores. De acuerdo a las cifras del CNA, la mitad de las grandes empresas efectúan rotaciones (esta cifra es menor en la provincia de Buenos Aires) y sólo en Santa Fe el porcentaje de empresas medianas y grandes que rotan es equiparable. Si bien el censo no correlaciona rotaciones con siembra directa, es llamativo que tanto los institutos públicos como la asociación que nuclea a los principales productores en siembra directa llamen la atención sobre este punto.

Podemos concluir entonces que la siembra directa fue posible y se expandió como consecuencia de la existencia de herbicidas eficaces; su expansión fue acompañada por un

⁴⁰ . A juicio de algunos investigadores la cantidad de papers responde más a la necesidad de cobrar los incentivos que a las reales necesidades de los productores. María Eugenia Magnelli , “Entrevista” op. cit y también Carlos Puricelli en “ Promoción de la conservación de los recursos naturales : el caso del suelo”, *Boletín 78* septiembre de 1999 de la Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo, en www.suelos.org.ar/boletin%2078/html

aumento concomitante en el uso de este insumo; potenció el uso de fertilizantes en primer lugar y de otros fitosanitarios; requirió y fue acompañada por la fabricación local de sembradoras ad hoc e incentivó el desarrollo de la industria semillera, potenciado por la aparición de la semilla RR, al que se le opuso la bolsa blanca. A esto hay que agregar el crecimiento del asesoramiento agropecuario que acompañó la difusión de la labranza cero. No hay duda que hasta la aparición de la soja RR, los beneficios para aquellos que pudieron utilizar o vender los insumos para la innovación fueron complementarios.

Pero la difusión no pudo superar las limitaciones de un modelo de gestión social del negocio agropecuario librado al juego del mercado, ya que al momento de su despegue había desaparecido 1/3 de los productores⁴¹ y se difundió principalmente a través de la no labranza, el barbecho químico y en parte la fertilización de modo que sus bondades quedan relativizadas por el desarrollo en base al monocultivo de soja.

Con respecto a las fricciones entre los actores, la aparición de la semilla RR puso al descubierto por primera vez contradicciones entre los semilleros y los productores. Aunque muchos grandes productores defienden el uso de semilla certificada, la amplitud del fenómeno de la bolsa blanca deja entrever, que más allá de los dichos y declaraciones de algunas asociaciones, su uso es extendido en todas las categorías. Por otro lado, la extensión del contratismo enfrentó y enfrenta a propietarios y arrendatarios. En algunos casos, se han logrado contratos largos por tres y hasta cinco años, con lo cual se puede encarar rotaciones y otras mejoras, pero por el momento la práctica más usual es el pago de renta en quintales de soja, y son pocos los propietarios dispuestos a correr riesgos.

5. Nuevos escenarios, avances e interrogantes

Con estos breves comentarios acerca de los nuevos desarrollos de la siembra directa en los últimos años cerramos estas consideraciones acerca de la evolución de esta tecnología.

⁴¹ Peretti, “Rentabilidad de la empresa agropecuaria... op.cit. CNA: Resultados Definitivos del Censo Nacional Agropecuario 2002 Resumen Ejecutivo

Los nuevos desarrollos de los últimos cuatro años en lo que respecta a la siembra directa tienen que ver con la adopción muy incipiente aún de la agricultura de precisión, la presencia de nuevos fitosanitarios y la interseembra con semillas, fitosanitarios y maquinarias ad hoc.

La agricultura de precisión permite un manejo detallado y diferenciado de la producción. Los primeros desarrollos en Argentina se remontan a 1996, pero su aplicación efectiva (muy minoritaria aún) puede datarse de los inicios del nuevo siglo. La agricultura de precisión permite el guiado vía satélite (manual y automático) la confección de mapas de rendimiento, monitoreo de los mismos, aplicación variable de insumos y confección de mapas de fertilidad, lo que permite la división de las superficies en zonas de manejo uniforme.⁴² En estos desarrollos intervinieron nuevamente los fabricantes de maquinarias, adaptándolas a los nuevos requerimientos y el asesoramiento incorporó este nuevo rubro que cobra relevancia y ahonda las diferencias entre los productores de punta y aquellos que hasta el momento adoptaron los elementos más conocidos de la innovación.⁴³

Tal como había sucedido al momento de la incorporación de las mejoras genéticas, las multinacionales continúan especializándose en eventos biotecnológicos, no necesariamente transgénicos, pero sí híbridos que les permitan captar la renta a través de la compra obligada de semilla. Los institutos públicos y semilleros nacionales, por otra parte continúan proveyendo cultivares fundamentalmente para el trigo y la soja.

La interseembra recién a mediados de la década del 90, comienza a despertar el interés de las grandes empresas proveedoras de insumos y productores de punta. Esta práctica busca aumentar la rentabilidad de cultivos como el maíz, el trigo, el girasol y también el de sorgo, completándola con la siembra de soja que aparece como la alternativa que permita compensar los costos de los otros cultivos. La interseembra permitiría sumar ventajas económicas y haría extensiva y posible la rotación de cultivos intercalando

⁴² Bongiovanni, R y Lowenberg- De boer, J: “ Agricultura de precisión y sustentabilidad”. Trabajo presentado en el VII Congreso Nacional del maíz, Pergamino, 7-9 noviembre 2001. En www.agriculturadeprecisión.org

⁴³ Para el empresario Gustavo Grobocopatel la agricultura de precisión es el desarrollo más promisorio. Gustavo Grobocopatel, entrevista 16/10/2008.

aquellos que benefician al suelo. Para el productor la ventaja está dada por un aumento de la rentabilidad del conjunto y obviamente para el fabricante de insumos

La alianza o red que promovió la siembra directa sigue aún vigente, aunque es notorio que las iniciativas vienen cada vez más del sector privado que busca el apoyo de los institutos públicos subsidiando investigaciones que obviamente tienen que ver con intereses propios. Podrían detectarse algunos puntos de divergencias ya que las asociaciones de productores insisten a través de sus publicaciones (y en privado en las entrevistas) en la necesidad de extremar los recaudos para minimizar el uso de agroquímicos, aunque el modelo no es puesto en discusión en ningún momento. Como último balance cabría mencionar los interrogantes que plantea en forma específica la siembra directa, además del mencionado monocultivo de soja

Lo que ha suscitado mayores debates ha sido y es el uso de herbicidas y de otros plaguicidas en general. Se han detectado ya consecuencias negativas con la aparición de especies resistentes, presencia de residuos fitotóxicos para los cultivos posteriores, la posibilidad de su llegada al acuífero freático y efectos negativos para las especies animales. La eliminación de malezas provoca cambios en la población de la fauna tanto de microorganismos del suelo, como de insectos u otros animales, en una interacción muy compleja, que no ha sido suficientemente estudiada en el país.⁴⁴ Con respecto a las malezas resistentes, por un lado, la solución más a mano consiste en el uso de otros herbicidas, sólo en forma muy marginal se piensa en el control biológico de las mismas. Ya hemos argumentado con respecto al uso de los otros fitosanitarios como insecticidas y fungicidas, para los cuales de todos modos valen las mismas salvedades formuladas para los herbicidas.⁴⁵ Mucho menos publicitado es el problema del uso de fertilizantes, aunque su nivel no parece haber llegado a un punto crítico por el momento. La extensión de la siembra directa y el mayor uso de los mismos puede provocar la contaminación de la napa de agua por el nitrógeno del suelo, o su arrastre por la lluvia hacia cursos de agua

⁴⁴ Recuérdese lo que se ha expuesto acerca de las características de la investigación en general sobre siembra directa en nuestro país.

⁴⁵ Zaccagnini, M. E. Y Calamari, N: C : “ Labranzas conservacionistas, siembra directa y biodiversidad” en : Panigatti et al : *Siembra Directa II.....* op.cit, pp 29 – 68. Bedmar, F, Eyherabide, J.J, Leaden: “Manejo de las malezas en sistemas de producción sustentables” en *Siembra Directa II*, op. cit, pp 99 139.

produciendo un aumento de la población de vegetales acuáticos, mayor consumo de oxígeno y por ende una disminución o desaparición de otras especies vivas.⁴⁶ Las alternativas son acentuar la precisión en los usos de fertilizantes o prácticas que pongan de manifiesto la posibilidad de un mejor aprovechamiento de los mismos por parte de los cultivos. Por último la compactación es un peligro real porque si bien existen los remedios para combatirla, las rotaciones en primer lugar con cultivos que desarrollan sistemas radiculares profundos o el uso de descompactadoras⁴⁷ o de labranzas mínimas no se dan las condiciones de rentabilidad para su implementación por parte de la gran masa de productores. Los estudios llevados a cabo sobre estas problemáticas se han centrado más en efectos inmediatos, como la aparición de nuevas plagas y no tanto en los efectos concatenados a largo plazo del uso de los agroinsumos que hemos mencionado y en las complejas interacciones desencadenadas por las modificaciones producidas por el uso continuado de la siembra directa.

BIBLIOGRAFÍA

Aapresid “Los fundamentos y los fracasos”, boletín nº 4 , junio 1990.

Aapresid: boletines 1989 - 2006

Alapin, Helena: “Rastrojos y algo más. Historia de la siembra directa en Argentina.”Serie Estudios Agrarios, Universidad de Belgrano,Editorial Teseo, 2008.

Bedmar, F, Eyherabide, J.J, Leaden: “Manejo de las malezas en sistemas de producción sustentables” en: Panigatti, J. L. , Buschiazzo, H y Marelli H, Editores, Ediciones INTA; 2001 *Siembra Directa II* , Ediciones INTA, Buenos Aires, 2002, pp 99 139.

⁴⁶ Andriulo, A; Sasal, Carolina; Portela Silvina: “ Impacto ambiental de la agricultura pampeana” *IDIA XXI*, pp 80-84 en www.inta.gov.ar/ediciones/idia/cereales/cereales03.pdf

“La fertilización de los cultivos como fuente de contaminación”. Proyecto de Investigación UBACyT Director: Ing. Agr. Raúl Silvio Lavado en www.nuestroagro.com.ar

⁴⁷ En los últimos años se han ensayado y con éxito la combinación de la práctica del encalado con la de la descompactación. “Calidad y salud del suelo en los agrosistemas . Recuperación de la productividad de suelos degradados mediante el subsolado con agregado de yeso” En : *Memoria anual de actividades de desarrollo, investigación y transferencia. Insituto de Suelos 2002*. PP 27-30. www.inta.gov.ar

Bongiovanni, R y Lowemberg- De boer, J: “ Agricultura de precisión y sustentabilidad”. Trabajo presentado en el VII Congreso Nacional del maíz, Pergamino, 7-9 noviembre 2001. En www.agriculturadeprecisión.org

Bragachini Mario, Von Martin, Axel, Méndez Andrés. “Mercados de sembradoras” En: “Eslabonamientos productivos del sector de maquinaria agrícola argentino”. www.agriculturadeprecision.org/cfi/Eslabonamiento%20Productivo%20I.htm CFI, Febrero 2001

De Nicola, M; Merigo, I; Peretti, M; Preda, G:”Endeudamiento agropecuario pampeano, el caso del SE de Córdoba”. *Revista de Investigaciones de la FCA*, UNR, año 2003 N° III
Díaz Römer Lucila, “Patentes y pago de regalías por los agricultores” en *Suplemento Cash*, *Página 12*, 26/09/04.

Ekboir ,Javier, “Sistemas de innovación y política tecnológica: siembra directa en el Mercosur”. Documento de trabajo, Procisur , IICA, Buenos Aires, 2002.

Fontanetto, H; Keller O; Guaita S; Tommassone F; “El rejuvenecimiento de pasturas degradadas de alfalfa” en www.rafaela.inta.gov.ar/productores/97_98
IICA, “*El sector agroalimentario agroalimentario argentino 1997-1999*” pp 37-39, Buenos Aires, 2000.

Huergo, H: cd inédito, 2005.

Lattuada, Mario y Renold Carlos: *El cooperativismo agrario ante la globalización. Un análisis sociológico de los cambios en su composición, morfología y discurso institucional*, Siglo XXI Argentina, Buenos Aires 2004, ISBN: 987-1105-85-1.

Márgenes Agropecuarios: Boletines 1991- 2006

Maroni, Jorge: “La maquinaria agrícola y el cultivo de soja en la Argentina, ” en *Revista Agromensajes de la Facultad*, Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR, diciembre 1999. www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/01/3AM1.htm .

Peretti, Miguel: “Competitividad de la empresa agropecuaria argentina en la década de los 90” en: *Revista argentina de Economía agraria*, volumen II, Número 1, 1999.

Preda, Graciela “La empresa comercializadora de insumos agropecuarios como un nuevo actor en la producción agrícola local” ponencia Jornada interdisciplinaria estudios agrarios, FCE, UBA, noviembre 1999. ; Gerardi, Crespo, Sackmann, “ Análisis del negocio de distribución y venta de agroinsumos en las provincias de Buenos Aires y La Pampa”, tesis de licenciatura universidad CEMA.

Rosemberg, Nathan: *Tecnología y Economía*, Editorial Gustavo Pili, S.A., Barcelona 1979, pp 109-111. ISBN: 84-252-0901-3

Rosenstein, Susana et al “ Redes de diálogo como herramientas de cambio de las formas de ver y actuar”.. *Revista de Investigación Facultad de Ciencias Agrarias*, Universidad Nacional de Rosario, año 2003 n ° 5 . <http://www.fcagr.unr.edu.ar/Investigacion/revista/rev1/6.htm>

Tommasone ,Fabián: Siembra directa y rejuvenecimiento en campos ganaderos, en www.e-campo.com 20-04-01.

Senigagliesi y Massoni, “ Transferencia de tecnología en Siembra Directa” Un análisis de lo realizado por el INTA” en *Siembra Directa II*, Op. Cit.

Sesto, Carmen: “Mecanización y base tecnológica en la Agricultura Pampeana. Un sistema de cultivo basado en la aereación y remoción de la tierra, 1855-1895” Ponencia XX Jornadas de Historia Económica, Mar del Plata octubre 2006, pp 1-5

Tambornini, Ezequiel: *Biotechnología, la otra guerra* , Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires 2003, pp 15- 18. ISBN: 950-5575-59-9

Trigo, Eduardo; Chudnosky, Daniel; Cap, Eugenio; López , Andrés: *Los transgénicos en la agricultura argentina* , IICA, Libros del Zorzal, Buenos Aires, 2000, ISBN:987-1081-11-1.

www.e-campo.com 11.3-00 “Buena pradera sin vueltas”

Zaccagnini, M. E. Y Calamari, N: C : “ Labranzas conservacionistas, siembra directa y biodiversidad” en : Panigatti et al : *Siembra Directa II*..... op.cit, pp 29 – 68.

ENTREVISTAS

Grobocopatel, Gustavo: productor, CEO Los Grobo, 16/10/2008.

Huergo, Héctor: 26/06/05, asesor, productor, director Clarín Rural
Jiménez Zapiola, Marcos: 10/07/06: productor zona Entre Ríos

Magnelli, María Eugenia: 21/09/05; 5/09/05: staff técnico de Aapresid.

Pereyra Iraola, Jorge: 8/07/06. productor agropecuario, zona Henderson.

Trigo, Eduardo: especialista en economía agraria: 13/07/06

Trucco, Víctor: 21/09/05: productor agropecuario, San Jorge, Santa Fe. Ex presidente y presidente honorario de Aapresid

