



10

LA DIFUSIÓN DE LA TECNOLOGÍA Y SU IMPACTO SOBRE LOS MODELOS PRODUCTIVOS. EL APOORTE DEL MOVIMIENTO CREA. EL FUTURO DE LA AGRICULTURA ARGENTINA.

IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS
EN CADA DÉCADA. EVOLUCIÓN DE LOS PRODUCTORES ARGENTINOS Y LOS MIEMBROS
CREA. OPINIONES PARA EL DEBATE SOBRE EL FUTURO DE LA AGRICULTURA ARGENTINA.

AUTOR

ING. OSCAR ALVARADO

Movimiento CREA

INTRODUCCIÓN.

A PARTIR DE LOS AÑOS 60, CUANDO CASAFE YA CONTABA CON MÁS DE UNA DÉCADA DE TRAYECTORIA, EL MUNDO ASISTIÓ A LA LLAMADA “REVOLUCIÓN VERDE”, UN PERÍODO EN EL QUE SE REGISTRÓ UN IMPORTANTE INCREMENTO EN LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA MUNDIAL.

ESE GRAN SALTO CUALITATIVO CONTRIBUYÓ A PALIAR LOS TEMORES -CADA VEZ MAYORES- DE QUE LA “EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA MUNDIAL” PUDIERA DERIVAR, EN EL MEDIANO PLAZO, EN UNA CARENCIA GLOBAL DE ALIMENTOS.

LA ARGENTINA NO PERMANECIÓ AJENA A ESTOS CAMBIOS. A SU PROPIO RITMO (MARcado A VECES POR SITUACIONES POLÍTICAS O ECONÓMICAS LOCALES, COMO EL TIPO DE CAMBIO DEL DÓLAR) NUESTRO PAÍS FUE INCORPORANDO NO SÓLO TECNOLOGÍA, SINO TAMBIÉN MEJORES PRÁCTICAS PRODUCTIVAS, Y ASÍ SE UBICÓ EN MUCHOS CASOS A LA VANGUARDIA.

EN EL PRESENTE CAPÍTULO INTENTAMOS ORDENAR CRONOLÓGICAMENTE, JERARQUIZAR Y DESCRIBIR LOS PRINCIPALES AVANCES TECNOLÓGICOS TRANSCURRIDOS DESDE LA SEGUNDA MITAD

DEL SIGLO PASADO.

LUEGO, POR MEDIO DE SENDOS APARTADOS DEDICADOS AL TRIGO, LA SOJA, EL MAÍZ Y EL GIRASOL, SE ESPECIFICA CUÁL FUE EL IMPACTO DE LOS AVANCES MENCIONADOS SOBRE CADA UNO DE ESOS CULTIVOS Y SUS RESPECTIVOS MODELOS DE PRODUCCIÓN.

TAMBIÉN ES NUESTRA INTENCIÓN REFLEJAR LAS TRANSFORMACIONES CULTURALES Y SOCIALES QUE ATRAVESARON LOS PRODUCTORES AGRÍCOLAS (FOCALIZÁNDONOS EN AQUELLOS QUE INTEGRARON EL MOVIMIENTO CREA), GRACIAS A LAS CUALES LA MAYOR PRODUCTIVIDAD SE PUDO TRANSFORMAR EN MAYOR RENTABILIDAD, LO QUE GENERÓ FUENTES DE TRABAJO Y RIQUEZA NO SÓLO PARA EL SECTOR SINO PARA EL PAÍS EN GENERAL.

EL CAPÍTULO CULMINA CON ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE EL FUTURO DE LA AGRICULTURA ARGENTINA, CUYO OBJETIVO NO ES CAER EN PREDICCIONES GRANDILOCUENTES, SINO CONFORMAR UN PUNTO DE PARTIDA PARA UN DEBATE ABIERTO, EN EL QUE TODOS LOS SECTORES INVOLUCRADOS DEBEMOS SER PROTAGONISTAS.

EL ROL DE LA TECNOLOGÍA EN EL DESARROLLO AGRÍCOLA DESDE LOS AÑOS 50.

Cuando en 1949 un grupo de empresas fundó la Cámara Argentina de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (CASAFE), el panorama no era muy alentador para la agricultura argentina. El sector agrícola atravesaba un período de estancamiento que llevaba casi dos décadas. Desde 1930 en adelante, el PBI agropecuario había crecido a tasas menores que el crecimiento demográfico. La producción de granos venía sufriendo una fuerte caída, acompañada por una leve expansión de la actividad ganadera, que no alcanzó a compensarla.

Analizar las causas de ese estancamiento excede los objetivos de este trabajo. Lo cierto es que una combinación de factores externos (cierre de mercados internacionales, escasez global de insumos) se combinó con factores internos, como la falta de acceso a crédito y la implementación de una serie de políticas oficiales inadecuadas.

Esta situación afectó seriamente al sector externo argentino. A fines de los años 40, el 95% de las exportaciones provenía del sector agropecuario, especialmente de la región pampeana, cuya producción estaba frenada desde hacía dos décadas. La Argentina se encontraba al borde de una grave crisis económica, con una balanza de pagos y una deuda externa marcadamente negativas.

En aquellos momentos de incertidumbre, la decisión de fundar CASAFE tuvo un carácter anticipatorio. Durante los años 50, el estancamiento agrícola se comenzó a revertir, y se sentaron las bases para el fuerte despegue que el sector protagonizaría a partir de la década siguiente.

En diciembre de 1956 se creó el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) por decreto de la ley N° 21.680 con el fin de impulsar un mejoramiento tecnológico cuyo retraso de la producción agrícola era, en buena parte, causante de la difícil situación de ese entonces.

Pocos meses más tarde, un grupo de productores del

oeste bonaerense, encabezados por el arquitecto Pablo Hary, decidieron unir esfuerzos, intercambiar experiencias, y buscar nuevos sistemas para el mejoramiento de la producción, con una filosofía basada en la solidaridad y el cuidado del suelo y del entorno. Así surgió el primer **Consortio Regional de Experimentación Agrícola (CREA)**.

Todas estas iniciativas públicas y privadas contribuyeron a gestar un cambio cultural que tornó a los productores agrícolas más permeables y receptivos a la etapa de innovaciones científico-técnicas que se avecinaban a nivel global.

UNA NUEVA ERA PARA LA AGRICULTURA.

En los años 60, la producción agrícola argentina comenzó un acelerado proceso de desarrollo asentado sobre una profunda transformación tecnológica. Las estadísticas oficiales demuestran que en

LA REVOLUCIÓN DE LOS HERBICIDAS.

La creciente adopción de herbicidas fue un factor fundamental en la expansión agropecuaria. Este tipo de insumos cobró cierto auge a partir de la década de 1940, pero recién alcanzó una significativa difusión en los años 70.

Las innovaciones en herbicidas incluyeron dos aspectos simultáneos. Por un lado, nuevos productos, tales como herbicidas de preemergencia y de presiembray de posemergencia. Por otro lado, surgieron nuevos métodos de trabajo, como los aplicadores de bajo volumen -cabezas centrífugas- y los aplicadores por contacto, que permitieron instrumentar la selectividad en la aplicación.

El papel de estos nuevos herbicidas ha sido particularmente importante en la lucha contra las malezas perennes, que le causaban enormes daños a la producción, y para las que no se disponía de medios químicos eficientes de control.

La evolución del sector agrícola a partir de los años 60 se caracteriza por la sucesión de diversos factores, entre ellos, el uso de agroquímicos, la introducción de semillas mejoradas y un creciente cambio de mecanización de los procesos.

22 años (1962-1984) la productividad de la tierra se duplicó y la productividad de la mano de obra casi se cuadruplicó. Esto, a su vez, provocó reasignaciones en el destino de las tierras con aptitud agropecuaria, que generaron un aumento de la superficie destinada a agricultura de un 30%.

El ingeniero agrónomo Enrique Gobbée (ex presidente del INTA y ex director del Departamento de Estudios de AACREA) recuerda: “*El modelo tradicional de rotación, que alternaba períodos de pasturas y uso ganaderos con usos agrícolas (llamado en inglés grassland farming), comenzó a cambiar, y se sentaron las bases de una agricultura más permanente, que se consolidaría en las décadas siguientes*”.

La evolución del sector agrícola a partir de los años 60 se caracteriza por la sucesión de diversos factores, entre ellos, el uso de agroquímicos, la introducción de semillas mejoradas y un creciente cambio de mecanización de los procesos.

Esto generó una fuerte disminución de los controles mecánicos de las malezas, cuya eficiencia era relativa y en varios casos generaban pérdidas importantes al deteriorar los cultivos.

Los herbicidas selectivos (en particular, el 2, 4D, muy usado en trigo), representaron un avance notable. Posteriormente, en los años 70, se incrementó el empleo de este tipo de insumos con la aparición de compuestos como la Atrazina, el EPTC (más antidoto), la Trifluralina, el Glifosato, el Alaclor y otros, que pasaron a ser de uso frecuente en cereales y oleaginosas.

SEMILLAS MEJORADAS.

El mejoramiento de las semillas y la irrupción de nuevas variedades fue otro de los pilares del fuerte desarrollo agrícola que se inició en los años 60.

El uso de semillas mejoradas no era nuevo; había

comenzado en la década de 1920, bajo el impulso de políticas implementadas por el entonces Ministerio de Agricultura. Sin embargo, recién a comienzos de los años 60 el impacto creciente de su utilización empezó a hacerse sentir sobre la productividad agrícola. El fenómeno se manifestó con mayor intensidad durante los años 70 y a comienzos de los 80, hasta llegar a las transformadoras innovaciones biotecnológicas que se produjeron en los años 90. Las semillas mejoradas tuvieron un impacto importante en la productividad de los cultivos. Los avances fueron notables tanto en lo que hace las semillas autógamias (como las de trigo y soja, donde el grano cosechado tiene la misma información genética que la semilla que dio origen a la planta) como a las obtenidas por procesos de hibridación (como ocurrió en el caso del maíz y el girasol). La expresión del potencial de ciertos tipos de semillas necesitaba ciertos requisitos mínimos en cuanto a tecnología y prácticas agronómicas, que recién en aquellos años se comenzaron a conjugar.

En definitiva, el proceso de expansión sostenida de la agricultura, asentado sobre una fuerte transformación tecnológica, mostró ya en los años 80 un perfil caracterizado por los siguientes elementos:

■ Alto grado de innovación (híbridos en maíz y girasol, germoplasma exótico en trigo, y un paquete tecnológico complejo en soja).

■ Mecanización total de las tareas con un nivel tecnológico actualizado, que incluía el uso de implementos diferenciados y una elevada potencia por hectárea, lo que permitió una realización más ajustada de las labores en tiempo y forma.

■ Un alto grado de difusión de nuevos herbicidas (de pre y posemergencia) y nuevos mecanismos de aplicación para la lucha contra las malezas perennes, particularmente utilizados en el cultivo de soja, pero que se fueron extendiendo a otros cultivos.

■ Incorporación creciente de fertilizantes en trigo.

■ Mejoramiento en instalaciones de almacenaje y secado de granos que permite anticipar la cosecha

o realizarla en diferentes condiciones de humedad, aumentando el rendimiento final, al conservar los granos adecuadamente.

■ Gestión y manejo de la empresa, y surgimiento de nuevas conductas y formas de organización.

PRESERVACIÓN DEL SUELO.

La creciente adopción de sistemas productivos basados en la agricultura permanente permitía avizorar un factor limitante: el deterioro del recurso suelo. Esa preocupación había sido una constante en el Movimiento CREA desde su misma fundación. Ya en 1944, y con carácter visionario, Pablo Hary había publicado en el diario La Nación un artículo titulado: “¿Abandonaremos el arado?”, donde comentaba un libro publicado el año anterior en EE. UU., que se basaba en la hipótesis de que “el arado ha destruido la productividad de los suelos”, y sugería que la solución era “dejar de arar”. Casi cuatro décadas más tarde, la preservación del suelo fue posible gracias a dos factores: la fertilización y la siembra directa.

FERTILIZACIÓN.

En el Boletín N° 4 de los CREA, correspondiente al tercer trimestre de 1966, se leía: “*Un nuevo recurso ha hecho irrupción en la región pampeana: la fertilización. El uso y el valor de los fertilizantes ha llegado a ser motivo de polémica en ciertos círculos. La cuestión que se plantea es siempre la misma: fertilizar o no fertilizar.*”.

La difusión de la fertilización no fue sencilla. Al cambio cultural que eso implicaba, había que agregarle otros factores que en un principio desalentaron su aplicación, como el alto costo de los fertilizantes (ligados al precio del dólar y del petróleo), y la escasa disponibilidad de estos insumos. Por otra parte, había que conjugar a los fertilizantes con todo un paquete tecnológico apropiado (incluida la genética adecuada). El INTA, el Movimiento CREA y varios otros organismos públicos y privados, con el apoyo de CASAFE, aceptaron el desafío de realizar innume-

rables ensayos y correcciones hasta arribar a conclusiones prácticas que posibilitaron la difusión de la fertilización.

LABRANZA CERO.

En 1976, en el estado de Kentucky (EE.UU.), el investigador y profesor universitario Shirley Phillips inventó, junto al productor Larry Young, la “labranza cero”. Precisamente, ese mismo año, Jorge Cazenave (futuro Subsecretario de Agricultura entre 1999 y 2001), ocupaba el cargo de Agregado Agrícola en Washington. “*Allí me enteré de la existencia de la labranza cero, y asistí a una reunión en Pennsylvania, donde había un millar de personas hablando de siembra directa*”, recuerda Cazenave. “Tiempo después visité a Phillips en Kentucky, y cuando volví me enteré, por medio de la embajada,

Ya en 1944, y con carácter visionario, Pablo Hary había publicado en el diario La Nación un artículo titulado: “¿Abandonaremos el arado?”, donde comentaba un libro publicado el año anterior en EE. UU., que se basaba en la hipótesis de que “el arado ha destruido la productividad de los suelos”, y sugería que la solución era “dejar de arar”. Casi cuatro décadas más tarde, la preservación del suelo fue posible gracias a dos factores: la fertilización y la siembra directa.

de que existía la posibilidad de traerlo a la Argentina. Así lo hicimos; visitó Corrientes, Entre Ríos, Salta y La Pampa”, agrega.

Durante aquella gira, Phillips les explicó a productores y técnicos argentinos las promisorias ventajas de su método.

Las experiencias iniciales no fueron del todo alentadoras. La generalización de este método requirió un tiempo prolongado de maduración por parte de productores, profesionales y organismos de investigación, para encontrar nuevas formas de control de malezas, implantación de semillas y fertilización. La siembra directa se comenzó a aplicar en los años 80, pero su mayor difusión se produjo en la década siguiente.

Un hito fundamental en su desarrollo fue el surgimiento de la Asociación Argentina de Productores de Siembra Directa (AAPRESID), una organización de productores rurales fundada en 1989, con sede en

la ciudad de Rosario. Y si bien esta idea tuvo su origen en EE.UU., los productores argentinos, ávidos de superación, fueron los primeros en comprender la real significación de esta tecnología conservacionista, que derivó en una mayor sustentabilidad de la agricultura y una ampliación del área productiva, ya que tierras consideradas marginales en la agricultura convencional pasaron a ser aptas en el concepto de siembra directa.

Esta práctica erradicó el uso de la expresión “suelos arables” como sinónimo de áreas aptas para la agricultura, ya que suelos que no son arables han demostrado ser “sembrables” bajo la implantación directa. Además de los beneficios mencionados, la siembra directa logró hacer un uso más eficiente del agua, recurso que en los cultivos de secano es, generalmente, un factor limitante para los rendimientos. Así, los sistemas logran niveles productivos altos, con estabilidad temporal y en armonía con el ambiente.

Las siguientes cifras resultan altamente ilustrativas: en 1980, la superficie de cereales y oleaginosas implantada con siembra directa en la Argentina era de sólo 5.000 hectáreas. En 2002, la cifra ya había alcanzado los 16 millones, y en la actualidad se acerca a los 20 millones de hectáreas (el 70% de los cultivos, según datos de AAPRESID).

LOS AÑOS 90.

La década de los 90 se caracterizó por la acelerada incorporación de tecnología por parte de los productores agrícolas locales, facilitada, en parte, por un tipo de cambio fijo (que redujo la incertidumbre a la hora de invertir) y por una paridad que resultó favorable para la importación de insumos y maquinaria. Asimismo, los precios internacionales de los *commodities* iniciaron una etapa de notable recuperación.

En los años 90, los productores argentinos, con su reconocida capacidad empresarial e inteligencia, supieron adaptar nuevos paquetes tecnológicos, servicios financieros, innovaciones informáticas y métodos de gestión.

Todos estos temas serán desarrollados con mayor detalle en la tercera parte de este capítulo. Por lo pronto, podemos decir que estos factores provocaron una mejora en el manejo de las empresas, en la eficiencia de la producción y en el volumen de las cosechas, que creció hasta alcanzar niveles que hubieran sido impensados en las décadas anteriores. Esto fue acompañado por notables avances logísticos, incluida la modernización de la infraestructura industrial y portuaria, con especial énfasis en el río Paraná. Tranqueras adentro, la posibilidad de almacenar los granos en bolsas de plástico aumentó el margen de maniobra de los agricultores, y redujo la incertidumbre y los riesgos comerciales. De este

La mencionada sinergia entre la soja RR (Round up Ready) resistente al Glifosato y la modalidad de siembra directa, resultó una convergencia tecnológica de alto impacto, que contribuyó a extender el cultivo de soja a zonas que hasta entonces habían sido catalogadas como de bajo potencial agrícola. Actualmente, en más del 95% del área sembrada con soja en la Argentina se cultivan variedades transgénicas.

modo, fue más sencillo para los productores retener las cosechas a bajo costo, mejorando su posición ante la cadena de comercialización.

LA DÉCADA DE LA BIOTECNOLOGÍA.

Durante los años 90, la producción agrícola recibió un enorme espaldarazo por el lado de la biotecnología. El 24 de octubre de 1991 se creó la Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria (CONABIA), para regular los requisitos técnicos y de bioseguridad de los materiales obtenidos por la biotecnología. Así, el Estado argentino fue pionero en Latinoamérica en crear un marco legal para el buen desarrollo de esta disciplina.

Cinco años más tarde, el 25 de marzo de 1996, la resolución 167/96 de la Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación, autorizó la producción y

comercialización de semillas, productos y subproductos, de la soja tolerante al Glifosato.

La ingeniería genética se extendió también al maíz, con los híbridos genéticamente modificados (maíces Bt), que poseen tolerancia al barrenador del tallo, la plaga más importante del cultivo. Tales híbridos permitieron reducir el uso de insecticidas. En la actualidad, más del 50% del área sembrada con maíz se cultiva con algún híbrido Bt.

CONVERGENCIA TECNOLÓGICA.

El salto de la actividad agrícola en los años 90 no resultó parejo para todos los cultivos, sino que se concentró en la soja. Desde mediados de los 90, la superficie sembrada con maíz, girasol y trigo se mantuvo estable o cayó, mientras que la destinada a soja aumentó drásticamente hasta convertirse en el

cultivo dominante.

La mencionada sinergia entre la soja RR (*Round up Ready*) resistente al Glifosato y la modalidad de siembra directa, resultó una convergencia tecnológica de alto impacto, que contribuyó a extender el cultivo de soja a zonas que hasta entonces habían sido catalogadas como de bajo potencial agrícola. Actualmente, en más del 95% del área sembrada con soja en la Argentina se cultivan variedades transgénicas.

Emilio Satorre, Coordinador Académico de la Unidad de Investigación y Desarrollo del Movimiento CREA, señala que esta convergencia “*permitió una gran reducción de los costos de producción, debido al eficiente control de malezas, tanto anuales como perennes, consideradas plaga nacional. Así aumentó el rendimiento de los cultivos y el valor de los campos*”.

En la segunda parte de este capítulo se brindan

mayores detalles sobre el impacto de la biotecnología y la siembra directa sobre la evolución de la soja. A manera de síntesis, digamos que el tiempo y el costo necesarios para implantar los cultivos se redujeron, la capacidad de siembra aumentó y los productores empezaron a expandirse en busca de nuevas áreas agrícolas. Surgieron de este modo nuevas empresas de servicios de siembra, pulverización, fertilización, cosecha y demás. La producción pasó a estructurarse alrededor de una red de empresas y de servicios organizados por medio de contratos.

AGRICULTURA DE PRECISIÓN.

La creciente búsqueda de una mayor eficiencia mediante el aprovechamiento de nuevas tecnologías derivó en la “agricultura de precisión”, una tecnología de información basada en el posicionamiento satelital, que permite obtener datos georreferenciados de los lotes para un mejor conocimiento de lo que puede suceder durante las diferentes labores a realizar. El objetivo primordial es manejar los insumos (semillas y fertilizantes) de manera variable dentro de lotes que presentaban heterogeneidad, sea natural (topografía, génesis de suelo) o inducida (manejo de la fertilidad, rotaciones).

Esto implicó la incorporación de sistemas GPS, monitores de rendimiento, *software* especializado, banderilleros satelitales y otras tecnologías que hoy pueblan los campos de los productores argentinos. La historia no termina aquí. Actualmente existen nuevos desarrollos técnicos y biotecnológicos que continuarán impulsando la productividad y el desarrollo de las cosechas. Éstos serán explicados en la cuarta parte de este capítulo, que se refiere al futuro de la agricultura en la Argentina.

AVANCES EN LAS TECNOLOGÍAS Y LOS MODELOS DE PRODUCCIÓN POR CULTIVO.

TRIGO.

El trigo fue el cultivo pionero fundador de la colonización agrícola. El veneciano Sebastián Gaboto

fue el responsable de su llegada a la actual Argentina. En 1527 condujo la primera siembra en el fuerte *Sancti Spiritu*, al margen del río Carcarañá (Santa Fe). Sus hombres conocían el proceso de siembra, recolección y trituración del trigo para convertirlo en pan, y traían algunos implementos rudimentarios. La siembra se repitió los dos años siguientes, pero finalmente el fuerte fue abandonado debido a la belicosidad de los indígenas.

Su verdadero avance como cultivo se inició en 1880, con el establecimiento de las primeras colonias agrícolas en las provincias de Santa Fe, La Pampa, Córdoba y Entre Ríos. Las áreas trigueras se fueron desplazando a lo largo de las líneas férreas.

A principios de 1900, la Argentina ya era conocida como “el granero del mundo”. Aquel mote, que se basaba de manera fundamental en la producción de trigo, no era antojadizo. De los 2,2 millones de hectáreas sembradas con trigo en 1896 se pasó -en los primeros años del siglo pasado- a 6 millones de hectáreas.

En 1908 se enviaron al exterior tres millones de toneladas de cereal, y en esa época, la Argentina era el primer exportador. Entre 1910 y 1912, en coincidencia con el auge de la inmigración y de un intenso proceso de colonización del interior, se consolidó la producción nacional de trigo, y a este período corresponde la mayor expansión del cultivo.

En 1912 se comenzó a trabajar en la fitotécnica de trigo. Los objetivos iniciales de las investigaciones se orientaron a mejorar la calidad industrial y la sanidad, y a aumentar los rendimientos unitarios. Los primeros resultados se obtuvieron a comienzos de la década del 20, y a partir de ese momento se lograron entre 40 y 50 nuevas variedades. En 1914, el agricultor italiano Emilio Vassolo efectuó la primera siembra -con semillas traídas de Campobasso- de lo que luego sería el trigo candeal. Rápidamente su fama se extendió, y este trigo (denominado “tipo Vassolo”) comenzó a ser requerido por empresas de todo el país para la elaboración de fideos de sémola.

LOS AÑOS 50: EL APOORTE DEL INTA.

Hasta los años 50, el mayor aporte a la investigación provino del sector privado. A partir de la creación

del INTA, se inició la verdadera “historia oficial” en las tareas de mejoramiento genético del trigo, con resultados alentadores. El sector privado también tuvo un importante desarrollo. Por ejemplo, los grupos CREA probaban a campo las ofertas técnicas propuestas por el INTA y otros institutos de investigación, y adoptaban las que mostraban resultados positivos. Esas herramientas fueron incorporadas luego por otros productores, y se concretó así el proceso de transferencia de tecnología. En las seis campañas comprendidas entre 1958/59 y 1963/64, algunas de las variedades más utilizadas fueron Klein Rendidor, Klein Colón, Klein Petiso, Pergamino Gaboto, Klein Impacto, Buck Manantial y Vilela Sol. Algunas de ellas eran utilizadas con doble propósito: pastoreo y cosecha.

La mecanización de las labores trigueras comenzó a cobrar gran importancia en esta década, en la que no sólo se expandió el uso del tractor sino que surgieron los primeros modelos de fabricación nacional. Estos hechos consolidaron el desplazamiento de la tracción animal en las labores agrícolas. Según los censos nacionales agropecuarios, el parque nacional de tractores pasó de 29.150 unidades en 1947 a 54.000 unidades en 1959. Además, entre 1952 y 1960, las cabezas de ganado equino cayeron de 7,2 millones a 4,2 millones. El 60% de estos animales estaba localizado en zonas trigueras.

LOS AÑOS 60: AVANCES EN GENÉTICA.

A partir de 1962, el INTA, con apoyo del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, comenzó a incorporar en su labor de mejoramiento material genético de origen mexicano en trabajos de cruzamientos con trigos argentinos. Su impacto fue notable en la década siguiente.

Además, si se tiene en cuenta el potencial de rendimiento promedio de los cultivares europeos (de hasta 7300 kg/ha), se comenzaron a ensayar experimentalmente en la Argentina centenares de nuevos genotipos. El proceso de introducción y evaluación de genotipos europeos continuó por varios años, lo que dio como resultado el registro de distintos cultivares con interesantes características, tanto en rendimiento como en resistencia a

enfermedades y calidad panadera.

En el área de protección del cultivo, se registraron avances en el control químico de malezas y plagas. Ello se debió a la aparición de más y mejores productos (mayor potencia, especificidad y/o cobertura), complementada con el desarrollo de equipos de aplicación más precisos y eficientes. A esto hay que sumarle un mejor conocimiento de las dosis adecuadas de los herbicidas y del momento óptimo de aplicación.

Uno de los herbicidas predominantes en trigo fue el 24-D (ácido 2,4 diclorofenoxiacético), que se conocía desde 1946, aunque su uso se intensificó en estos años. Su alta eficacia y bajo costo relativo lo hizo ideal para el control de distintos tipos de malezas. Igualmente, el gran paso se daría en la década siguiente, con la adopción de herbicidas residuales, lo que permitió disminuir el tradicional control de malezas por medios mecánicos, algo que limitaba los rendimientos.

LOS AÑOS 70: EL GERMOPLASMA MEXICANO.

Fruto de la labor fitotécnica iniciada en la década anterior, se liberaron los primeros cultivares de germoplasma mexicano, caracterizados por su alto rendimiento (entre 20% y 30% superior), mejor sanidad y respuesta a la fertilización con nitrógeno y fósforo.

Estas nuevas variedades posibilitaron una mayor eficiencia en el aprovechamiento del agua, y así también aumentó la seguridad de la cosecha y el rendimiento. Además, su precocidad permitió su incorporación ventajosa en la rotación anual, al facilitar el doble cultivo trigo-soja en la región pampeana.

En el proceso de cruzamiento y selección, en todo momento se trató de asegurar el mantenimiento de la calidad panadera, ajustada a los requerimientos de la industria local y al gusto y la preferencia de los consumidores externos.

Así, el programa de trigo del INTA fue pionero en la creación y difusión de cultivares con germoplasma mexicano, tales como Marcos Juárez INTA (1971). Posteriormente, se obtuvieron variedades como Leones INTA, Surgentes INTA, Saira INTA, Las Rosas

INTA y Cruz Alta INTA.

La continuidad en el mejoramiento genético mediante el trabajo en líneas avanzadas de trigo pan se vio reflejada también en cultivares de gran difusión en el mapa triguero, como ProINTA Guazú, ProINTA Super, ProINTA Imperial, ProINTA Puntal y ProINTA Milenium. De igual manera, se han obtenido líneas avanzadas de trigos blandos para la industria galletera.

Desde lo económico, un trabajo de investigación sobre las variedades de germoplasma no tradicional que evaluó lo sucedido en la década del 70, concluyó que el margen bruto promedio por hectárea de las principales variedades de germoplasma mexicano fue mayor al correspondiente a las variedades tradicionales en casi todas las regiones trigueras.

En la campaña 1973/74, sólo el 1% de la superficie con trigo era sembrada con germoplasma mexicano, mientras que tres años después (1976/77) ascendió a 34%, motorizada, en gran medida, por los buenos resultados determinados en campos CREA. En la década siguiente, 85% de la superficie triguera del país se encontraría sembrada con variedades de germoplasma mexicano, de las cuales alrededor del 60% han sido obtenidas por el INTA y el resto por criadores privados, casi todos nacionales.

Por otra parte, a partir de 1970, el INTA, con el objeto de ampliar la variabilidad genética y lograr una mayor resistencia a enfermedades (como *Septoria tritici* y *Fusarium*), estableció convenios y condujo ensayos de cooperación técnica con diversos centros internacionales de investigación, fundamentalmente de los Estados Unidos. La actividad privada, a su vez, también mantuvo importantes convenios e intercambio material con centros de investigación en el exterior.

Varios criaderos ligados a compañías extranjeras lograron avances positivos en mejoramiento, sobre todo por la obtención de trigos híbridos, aunque su grado de penetración en el mercado ha sido limitado debido a que los rendimientos logrados no resultaron ser tan significativos.

Todos estos avances genéticos impulsaron la fertilización del trigo, ya que los efectos positivos de esta práctica se manifestaron especialmente en variedades con germoplasma mexicano. A pesar de ello, la fertilización se mantuvo todavía limitada, debido,

fundamentalmente, a la desfavorable relación de precios fertilizante/trigo.

En la recolección también se registraron importantes avances. La década del 60 había estado caracterizada por la preeminencia de la cosecha mecánica en bolsa, en el marco de un escaso parque de cosechadoras disponibles en propiedad, lo que ampliaba considerablemente el período de recolección. Esto se traducía en un deterioro de la calidad del grano y en una disminución del volumen de cosecha por pérdidas tanto del cultivo (desgrane natural, vuelco, acción de pájaros) como de la maquinaria (desgrane, trigales caídos, exceso de malezas, etcétera).

Estos problemas se fueron superando con la cosecha a granel, que simplificó la tarea al reducir el empleo de mano de obra, con el incremento registrado en el parque de cosechadoras, fundamentalmente a nivel de contratistas, y con su mayor capacidad de trabajo. A todo eso se sumó la posibilidad de realizar mejores ajustes en la maquinaria.

LOS AÑOS 80: EL AUGE DE LA FERTILIZACIÓN.

En un relevamiento de los cambios tecnológicos producidos en la agricultura argentina, Emilio Satorre, técnico del Movimiento CREA, señala como un importante avance en materia conservacionista la introducción, a comienzos de los años 80, del arado de cinzel, una herramienta con púas que removía el suelo pero mantenía mayor cobertura vegetal que el arado de discos, y no lo invertía, como lo hace el arado de reja y vertedera. “*El arado de cinzel fue característico de la agricultura pampeana, particularmente en su zona oeste, donde el suelo es muy propenso a la erosión*”, explica Satorre.

La siguiente innovación en ese sentido, que se comenzó a difundir a fines de la década, fue la siembra directa, un sistema que no recurre a un arado ni remueve el suelo antes de la siembra, sino que la sembradora crea un estrecho surco en el que deposita las semillas. Eso facilitó el doble cultivo en el mismo año: primero trigo y luego soja de segunda, ya que ahorra tiempo y permite sembrar la soja con poca demora después de la cosecha del trigo.

Gracias a la siembra directa, parte del agua que se perdía por evaporación durante la preparación

convencional del suelo ya no se disipa porque se mantiene la cobertura de las plantas del primer cultivo y otros residuos vegetales. Eso incrementó la eficacia de los fertilizantes, pues la disponibilidad de agua favorece su acción, lo que, a su vez, incentivó su uso. *“El uso más intensivo de la fertilización comenzó en los años 80”*, comenta Jorge Cazenave, asesor privado. Hasta entonces, su uso estaba restringido por varios factores, tales como el alto costo de los fertilizantes, su escasa oferta y su baja respuesta. *“Recuerdo algunos estudios en los que hasta se decía que el fertilizante nitrogenado disminuía los rindes, que no era inexacto; si la variedad de trigo sembrada no tenía una genética capaz de utilizar una gran cantidad de nutrientes, se alargaban los nudos y se producía el vuelco”*, comenta el titular y fundador de Jorge Cazenave & Asociados. Con la aparición de la genética necesaria, esos inconvenientes quedaron subsanados, pero aún quedaba el otro gran factor restrictivo: el precio de los productos por aplicar.

Ante la evidencia de que los precios relativos fertilizante-producto eran claramente desfavorables para la difusión de la fertilización química, en 1984 el Estado Nacional impulsó un “Subprograma de fertilización de trigo con urea”, en el marco del “Programa de incremento de la productividad agropecuaria”, que procuraba aumentar la oferta exportable de granos. El Programa se basó en un estudio interdisciplinario conocido como “Informe 84”.

El Subprograma de Fertilización consistió en la adquisición gubernamental de grandes volúmenes de urea en el mercado internacional a precios más accesibles; la eliminación de derechos de importación y otras restricciones no tarifarias, y una estructura de suministro por medio de organizaciones intermedias de productores, acopiadores y cooperativas.

Más allá de algunas falencias evidenciadas durante su implementación, el subprograma permitió un importante salto en los niveles de consumo de urea. Las adquisiciones de ese producto en la campaña agrícola 1984/85 alcanzaron las 60.000 toneladas. Y en el primer año de desarrollo del subprograma, se alcanzó la cifra de 75.000 toneladas, que a una dosis estimada de 100 kilos por hectárea, significaron 750.000 hectáreas cultivadas y fertilizadas. El grado de fertilización del trigo alcanzó el 23% en la

campana 1984/85, y el 31% en la campaña siguiente. La elección de la urea como producto fertilizante se sustentó en los estudios técnicos previos sobre fertilización nitrogenada en el cultivo, la baja utilización de fertilizantes nitrogenados y la relativa difusión de la fertilización fosfatada mediante fosfato diamónico. A estas razones, se les sumó -en términos prospectivos que, a la larga, terminaron siendo acertados- la factibilidad económica futura de producir localmente urea a partir de la expansión del tamaño del mercado, cuya limitada magnitud hasta el momento era una barrera para alcanzar las economías de escala necesarias para la rentabilidad de las inversiones.

Los productores del Movimiento CREA, mediante sus continuos ensayos, efectuaron un considerable aporte a la difusión de la fertilización. A comienzos de los años 80, el ingeniero agrónomo Jorge González Montaner realizó una gira de estudios por Francia, donde se compenetró, entre otros temas, en los sistemas de fertilización de trigo de ese país. Sus conclusiones fueron publicadas en la revista CREA, y sirvieron como base para el desarrollo de métodos y ensayos adaptados a las condiciones nacionales.

LOS AÑOS 90: LA SIEMBRA DIRECTA.

En esta década, la creciente adopción de la siembra directa continuó impulsando el uso de fertilizantes. En la segunda mitad de los 90, los incrementos progresivos en los rendimientos y la intensificación de la agriculturización derivaron en la aparición de deficiencias generalizadas de azufre en numerosas áreas. Los productores más avanzados comenzaron a utilizar la fertilización azufrada en los planteos de siembra directa, o bien en suelos de bajo contenido de materia orgánica o con altos niveles de rendimiento y alta frecuencia de soja.

La maquinaria agrícola experimentó importantes cambios. Las sembradoras de granos sufrieron una serie de transformaciones en su diseño, como respuesta de los fabricantes a las diferentes necesidades que el mercado planteaba.

Entre los factores que más influyeron en los cambios que atravesaron las sembradoras, se pueden mencionar:

→ La difusión de los sistemas de siembra directa y reducida.

→ La mencionada generalización en el uso de fertilizantes, tanto en la línea de siembra como localizados, y el incremento de las dosis utilizadas.

→ La necesidad de ajustar las fechas de siembra y, por ende, aumentar la capacidad de trabajo de los equipos.

En lo que hace a las máquinas destinadas a la siembra directa, es posible distinguir al menos dos grandes grupos de sembradoras: las de labranza zonificada (contemplan como equipamiento estándar algún elemento que provoque una roturación importante de la línea de siembra, ya sea por la acción de cuchillas labradoras o bien por el mismo abresurco) y las de labranza de mínima remoción (con tres tipos de abresurco: el monodisco transversal y zapata, el doble disco de distinto diámetro y el doble disco offset o desplazado).

En lo que hace al control de plagas, la aplicación de insecticidas es el método más utilizado. Entre los productos, los hay de amplio espectro o bien más específicos, como por ejemplo, para el control de pulgones, que resulta muy poco tóxico para los insectos predadores y para el resto de la fauna benéfica.

En esta década también se fundó Aaprotrigo, una asociación formada por varios miembros de CREA, con el propósito de “promover acciones que contribuyan a agregarle valor a la producción triguera argentina y hacer económicamente sustentable su crecimiento”.

LA DÉCADA ACTUAL.

En la primera campaña de esta década (2000/2010), la superficie de trigo establecido en siembra directa en el país alcanzó 2,26 millones de hectáreas (35% del total). Pocos años más tarde, la campaña 2006/07 evidenció un 72% del área de trigo sembrada bajo esta modalidad.

Pese a los buenos resultados, la expresión de rendimientos en siembra directa todavía está limitada, tanto por factores conocidos (daños por bajas tempe-

raturas en estados tempranos del cultivo, organismos patógenos facultativos, menor mineralización de nutrientes) como por otros factores menos estudiados (presencia de fitotoxinas en rastrojos, lento desarrollo radicular inicial e interacción cultivar-sistema de manejo).

En esta década se aceleró el proceso por el cual la Argentina fue perdiendo participación en los trigos de alta calidad destinados al mercado europeo, en gran parte debido a la consolidación de Brasil como principal destino exportador.

Esta tendencia derivó en una orientación de los productores hacia los rendimientos. “Brasil no paga por las calidades por las cuales sí nos pagaba, en su momento, Francia”, comenta Cazenave. “El objetivo pasó a ser obtener rindes de 7000 u 8000 kilos por hectárea. En los años anteriores, con trigos de alta calidad y sin fertilizar, obtener 2000 kilos por hectárea ya era todo un logro”.

La aceleración de este proceso se produjo a partir de la masificación de las llamadas “variedades francesas”, o “trigos Baguette”, que ofrecen un incremento importante de los rindes, pero con una menor calidad industrial relativa. Estudios realizados por González Montaner al respecto ponen en evidencia el crecimiento de estas variedades. En los Grupos CREA de la zona Mar y Sierras, la adopción del Baguette 10 fue de 7% en el 2001; 22% en el 2002 y 36% en el 2003.

El incremento en rindes logrado por el Baguette 10 oscila entre un 8% (en los casos de estrés hídrico y suelos someros) hasta un 20% (en ambientes sin restricciones).

Según González Montaner, la “baguetización” no está exenta de riesgos. Algunos de ellos (se tomó como base al Baguette 10) son:

> Sensibilidad de este cultivar a la roya. *“Los productores conocen este riesgo, con lo cual son muy escasos los lotes de Baguette 10 no tratados”*, comenta González Montaner.

> Oportunidad del tratamiento. La disponibilidad de equipos para llegar a tiempo en un año de ataque severo de roya puede ser una limitación. En el año 2002 se registraron 92 kilos de caída de rinde por cada día de atraso en la aplicación de fungicidas.

En el caso de siembras tardías y/o en suelos someros donde al final del ciclo puede producirse arrebato, pueden esperarse problemas comerciales ligados al peso hectolítrico.

Esta tendencia a la búsqueda de mayores rindes con menor calidad originó distintas polémicas acerca de la conveniencia estratégica para la Argentina, como país exportador triguero, de continuar por ese camino. Para debatir estas cuestiones, así como varias otras vinculadas con factores comerciales y tecnológicos, en 1996 se creó la Asociación Argentina Pro Trigo (Aaprotrigo), un emprendimiento surgido de la iniciativa conjunta del Movimiento CREA y AAPRESID. Algunos de sus objetivos son: la diversificación de los mercados, identificando las necesidades de la demanda para mejorar el posicionamiento del trigo argentino en el mundo;

En 1996 se creó la Asociación Argentina Pro Trigo (Aaprotrigo), un emprendimiento surgido de la iniciativa conjunta del Movimiento CREA y AAPRESID. Algunos de sus objetivos son: la diversificación de los mercados, identificando las necesidades de la demanda para mejorar el posicionamiento del trigo argentino en el mundo; la productividad, sanidad, calidad del cultivo e inocuidad para el medio ambiente, y la incorporación del trigo en la rotación de cultivos para la sustentabilidad del sistema productivo. Más recientemente, surgió Argentrigo, que procura promover y afianzar el desarrollo del cereal y sus derivados a partir de la integración de toda la cadena de valor.

la productividad, sanidad, calidad del cultivo e inocuidad para el medio ambiente, y la incorporación del trigo en la rotación de cultivos para la sustentabilidad del sistema productivo. Más recientemente, surgió Argentrigo, que procura promover y afianzar el desarrollo del cereal y sus derivados a partir de la integración de toda la cadena de valor.

SOJA.

Luego de varias pruebas de cultivo en pequeña escala, recién en la década del 60 la soja fue considerada con posibilidades de cultivo por parte de los productores. En 1961, se superó la marca de 10.000 toneladas cosechadas, y al año siguiente se concretó la primera exportación argentina de 6.000 toneladas con desti-

no a Hamburgo, Alemania.

El interés por la soja tuvo un renovado impulso en esta década, en parte gracias a la introducción y selección de germoplasma de origen extranjero. Cerca de 150 variedades fueron introducidas al país, principalmente provenientes de EE.UU. Un reducido grupo logró cierta difusión en el cultivo, y durante un lapso prolongado la producción se mantuvo concentrada en el uso de esas variedades.

A mediados de la década se intensificaron los trabajos de investigación sobre el tema, y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) estableció un programa de mejoramiento y adaptación de distintas variedades. Ubicado inicialmente en Pergamino, y luego trasladado a la estación experimental de Marcos Juárez, éste fue uno de los programas de generación de semillas adaptadas al medio local que

permitiría la posterior difusión masiva del cultivo. En esta década, las variedades rendían 500 ó 600 kilos por hectárea, lo que determinaba que económicamente no fuera muy competitiva con otros cultivos.

LOS AÑOS 70: EXPANSIÓN.

El cultivo de soja prácticamente se disparó en los años 70. En la campaña 1970/71 la superficie implantada ocupaba sólo 37.700 hectáreas. A fines de la década, la campaña 1979/80 dio lugar a una siembra de 2,1 millones de hectáreas. Los volúmenes pasaron de 27.000 toneladas en 1970, a 3,5 millones de toneladas en 1979.

Ese año, la Argentina sobrepasó a la Unión Soviética

y se transformó en el cuarto productor mundial de soja, detrás de Estados Unidos, China y Brasil.

De predominio inicialmente pampeano, la soja se expandió a otras regiones de la mano de los buenos precios del mercado internacional y del incremento de la demanda mundial.

Este crecimiento se produjo sobre un modelo productivo que presentaba las siguientes características:

→ Se utilizaba un esquema convencional de implantación con roturación de la tierra (arado, rastra).

→ Se empleaban variedades locales, que si bien tuvieron un fuerte impulso, todavía eran limitadas. *“Las primeras variedades locales eran rastreras”, recuerda Jorge Cazenave, quien a mediados de los años 70 ocupó el cargo de Agregado Agrícola en Washington. “Eso hacía que al aporcar se generaran pérdidas importantes. En los Estados Unidos noté que la soja era erecta, como hoy en día, y allí las variedades ya estaban catalogadas por grupos, lo que permitía saber para qué latitudes eran aptas”.*

→ Al desmalezado mecánico se sumaban, en forma paulatina y creciente, herbicidas selectivos para cada conjunto de malezas. La Trifluralina (herbicida selectivo para el control preemergente de gramíneas y malezas de hoja ancha anuales) demostró ser eficaz con varias especies, pero su utilización requería remover demasiado el suelo.

→ Los cultivos entraban en rotación con pasturas, y la ganadería tenía todavía un papel protagónico. Se debatía si era posible un sistema sin rotar con praderas, y cuál era la mejor forma de recuperar fertilidad.

→ Se extendió la práctica de la inoculación. Ésta permitía mejorar la nutrición del cultivo mediante la fijación biológica del nitrógeno. Este mecanismo natural era una herramienta muy útil para disminuir la extracción neta del nutriente del suelo.

Las primeras cosechas sustantivas de soja se destinaron casi exclusivamente a la exportación bajo la forma de granos, ante el escaso desarrollo de la

industria aceitera. Las empresas dedicadas a la molienda fueron una derivación de aceiteras dedicadas al algodón, el girasol, el maní y, en menor medida, el maíz. Estas industrias se habían desarrollado como respuesta a la demanda interna, y se ubicaban geográficamente en cercanías de las zonas de producción.

LOS AÑOS 80: LLEGA EL GLIFOSATO.

El control de malezas dio un importante avance a partir de que, en 1980, se comenzó a distribuir en nuestro país el glifosato. Ese mismo año, el INTA comenzó a coordinar dentro del ámbito nacional la "Red de evaluación de cultivares de soja" (RECSO). Una importante innovación en esta década fueron las plataformas flexibles en las cosechadoras. Hasta entonces, la soja se venía cosechando con la plataforma de trigo sobre un terreno previamente escardillado, lo que implicaba la pérdida de granos. Las plataformas flexibles permitieron notables mejoras en la recolección y, por ende, mayores rindes.

La soja inició un proceso de expansión territorial. Un artículo de la revista CREA de abril de 1983, titulado *“Soja fuera del área sojera”*, señala: *“En los últimos años, el cultivo de soja se ha ido difundiendo fuera de la zona maicera típica. Se comenzó a cultivar en varios CREA inicialmente no sojeros de la provincia de Córdoba, y actualmente se ha extendido a la zona Mar y Sierras, donde se cultiva, por ejemplo, en Necochea”.*

Pese a ello, en esta década el cultivo alcanzó una meseta productiva ubicada entre 7 y 8 millones de toneladas anuales, sobre la base de un modelo basado en la siembra convencional utilizando un paquete de herbicidas e insecticidas de control y el uso restringido de fertilizantes.

LOS AÑOS 90: SOJA RR Y SIEMBRA DIRECTA.

El primer cultivo genéticamente modificado incorporado a la agricultura argentina fue la soja RR (*Round up Ready*), tolerante a herbicidas basados en glifosato. Su aprobación se produjo en 1996, y su

proceso de adopción fue notablemente acelerado, sin registrarse equivalentes en ningún país del mundo: en sólo cinco años ocupó el 90% del área sembrada. La soja RR redujo los costos porque permitió, con un único herbicida, eliminar todas las malezas que amenazan el cultivo.

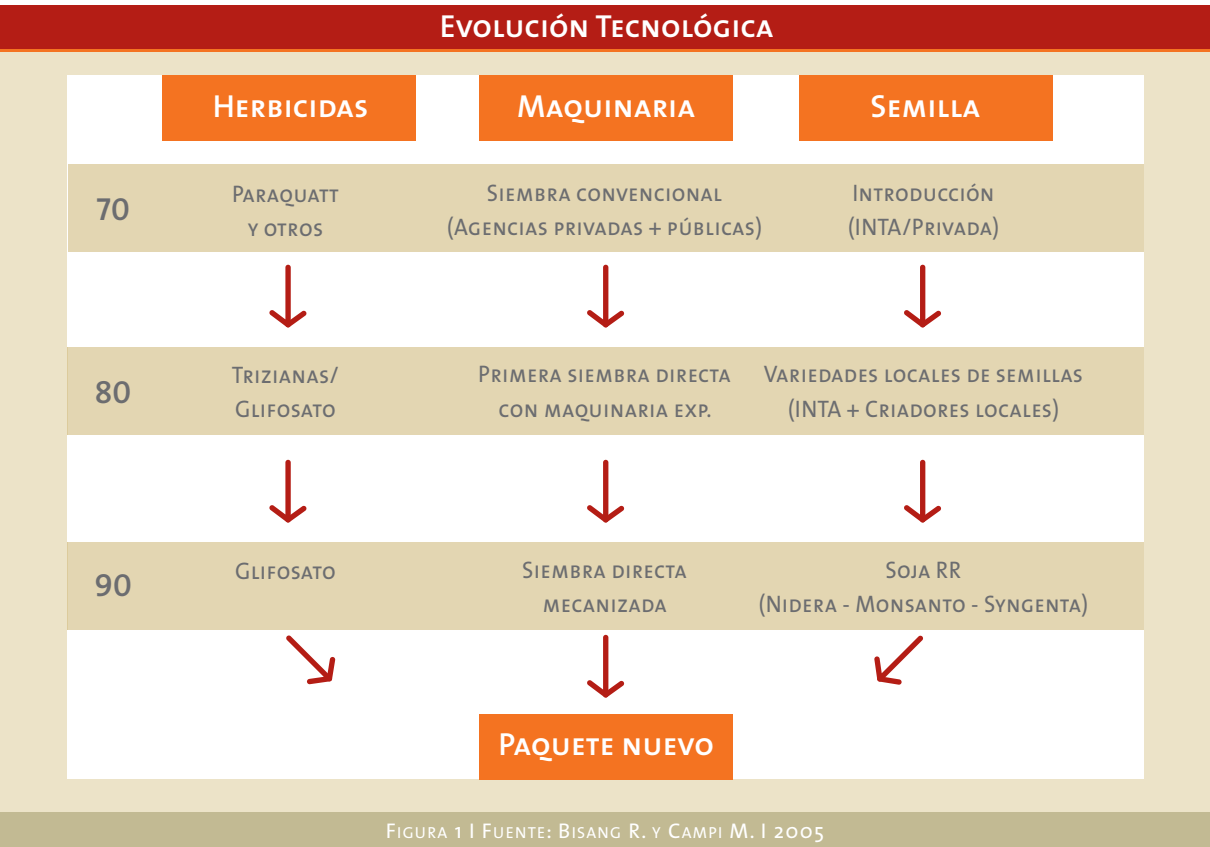
Las variedades transgénicas facilitaron, mediante su eficiente control de malezas, la difusión de la siembra directa, la incorporación de fertilizantes, el uso de genotipos de ciclo corto (con menor altura y alto índice de cosecha), y una adecuada economía del agua del suelo para el cultivo. Este paquete tecnológico fue el que permitió que en poco tiempo la soja se terminara convirtiendo en el cultivo más importante del país.

Los 11 millones de toneladas de la campaña 1996/97 se transformaron en más de 20 millones en la campaña 1999/2000, y los rindes aumentaron notablemente.

El nuevo paquete tecnológico permitió reducir los costos operativos de implantación y el control de malezas, y acortar el ciclo del cultivo, lo que permitió la complementación con otros.

A lo largo de los años 60 y 70, y en el marco de la difusión de la denominada “revolución verde”, la incorporación de tecnología en la actividad primaria había sido guiada por la mecanización, los oferentes de semillas y la actividad de organismos públicos y privados. Parte sustantiva del paquete tecnológico era armado, según las especificidades propias, por el productor. Pero a partir de los años 90, la incorporación de la biotecnología y la siembra directa a la producción sojera tendió a transformar dicho modelo de organización de la producción (*Figura 1*).

Dado el perfil del nuevo paquete agronómico, se requiere de la participación de diversas disciplinas y del uso de técnicas avanzadas. Ahora, la provisión de eventos depende de un número limitado de compa-



ñas internacionales que preponderantemente realizan el desarrollo original (aislamiento de genes y otras técnicas) en el exterior y luego lo adaptan a las variedades locales. Mientras que los semilleros locales tienen control de las variedades específicas para los climas y suelos locales, las grandes multinacionales detentan el control del conocimiento y la tecnología genómica.

Complementariamente a todos los avances hasta ahora mencionados, la etapa de procesamiento industrial también evidenció un claro dinamismo. A grandes rasgos, desde mediados de los 90, en cada lustro se produjo una nueva oleada de inversiones sustantivas en la capacidad de molienda, que sobre la base de tecnologías de avanzada acompaña a la creciente oferta de granos.

A ello cabe acoplar el avance de las instalaciones portuarias para exportación con las correspondientes facilidades de logística y transporte.

En los años 90 se produjo una fuerte expansión de la soja, que no se redujo ya a un reemplazo de otros

hizo en un 309% en Entre Ríos, un 161% en Santiago del Estero y un 63% en Córdoba, mientras que en Buenos Aires y Santa Fe (el eje de la Pampa Húmeda) el ritmo de crecimiento fue inferior al promedio.

La región del NEA también se sumó al cultivo de soja. La provincia de Chaco manifestó un crecimiento sostenido que coincidió con las sucesivas crisis que ha presentado el algodón en los últimos 25 años, y fue favorecido por las nuevas técnicas de cultivo que permitieron que la soja, de acuerdo con su variedad, sea adaptable a las distintas condiciones agroecológicas de este espacio geográfico.

LA DÉCADA ACTUAL: INTENSIFICACIÓN DEL MODELO PRODUCTIVO.

A partir de 2000, la soja continuó con su proceso de consolidación. En la campaña 2004/05 se cosecharon 38.400 toneladas de soja, más del triple de la

En los años 90 se produjo una fuerte expansión de la soja, que no se redujo ya a un reemplazo de otros cultivos en las regiones tradicionales maiceras, sino que tendió a extenderse hacia regiones otrora consideradas no aptas.

cultivos en las regiones tradicionales maiceras, sino que tendió a extenderse hacia regiones otrora consideradas no aptas.

Así, entre 1993 y 1999, la superficie total sembrada de soja creció casi un 50% en promedio, pero lo

cifra obtenida en la campaña 1994/95 (poco más de 12 millones de toneladas).

En la campaña 2006/2007, se obtuvieron en promedio casi 3.000 kilos por hectárea, valores similares a los obtenidos en EE.UU. Pero a diferencia de ese país,

EVOLUCIÓN DE LA SOJA EN LA ARGENTINA			
PERÍODOS	SUPERFICIE SEMBRADA (MILES DE HA)	RENDIMIENTO (KG/HA)	PRODUCCIÓN (MILES DE T)
1970/71	955	1.500	136
1980/82	2.100	1.950	3.973
1990/91	5.088	2.263	11.031
2000/01	10.300	2.530	25.500
2002/03	12.600	2.777	35.000
2006/07	13.200	2.990	47.500

FIGURA 1 | FUENTE: SAGPYA

en la Argentina el 30% del área de soja se siembra en doble cultivo (trigo/soja), lo que aumenta la productividad por hectárea. Además, la Argentina es el país con mayor rendimiento promedio de soja de primera y el de menor costo de producción.

Los modelos productivos de la década anterior se intensificaron y se vieron favorecidos, además, con los avances registrados en las técnicas de la agricultura por ambientes, desarrolladas por el INTA y los productores CREA.

En la actualidad, casi 100% de la soja recibe algún tipo de herbicida. El consumo de glifosato en la Argentina pasó de 100.000 litros a comienzos de los años 90 a 82,3 millones en 2000.

La fertilización del cultivo con fósforo y azufre, como así también con nitrógeno, pasó a ser una práctica común.

La industria oleaginosa local consolidó su desarrollo, que había comenzado tímidamente en los años 80, como resultado de la conjunción de una abundante provisión de granos, un mercado internacional demandante, precios relativos favorables y el ingreso de capitales externos.

El nuevo modelo productivo requirió un parque de herramientas caracterizado por:

→ Mayor potencia en los tractores.

→ El desarrollo del mercado de máquinas de siembra directa y de equipos (de arrastre o autopropulsados) de fumigación claramente asociados.

La adopción de ambos equipamientos implica una mayor escala económica, a la vez que introduce a los contratistas como demandantes dinámicos que amortizan a corto plazo los equipos e introducen una mayor rotación del capital.

El almacenamiento también continuó el proceso de expansión y mejoras iniciado en la década anterior. La capacidad de almacenaje tiene un rol crítico, no sólo para regular los flujos físicos de insumo-producto, sino para las decisiones de compra-venta de granos tanto desde la perspectiva financiera del productor como de la industria.

El uso masivo y creciente de los silos bolsas es otro

fenómeno asociado con el aumento de la producción de soja.

En los 20 años que se sucedieron entre 1984 y 2004, la capacidad de almacenaje total se incrementó 64%, y superó los 40 millones de toneladas. A mediados de esta década, existían en el país más de 2.700 plantas de acopio.

La industria oleaginosa local consolidó su desarrollo, que había comenzado tímidamente en los años 80, como resultado de la conjunción de una abundante provisión de granos, un mercado internacional demandante, precios relativos favorables y el ingreso de capitales externos.

La expansión de las industrias de molienda de granos oleaginosos fue impulsada por las fuertes inversiones en el sector realizadas, en primer lugar, por las grandes empresas transnacionales de la molienda y

del comercio exterior de oleaginosas, y en segundo lugar, por grandes grupos nacionales.

Como resultado de este desarrollo, la molienda de granos oleaginosos en la Argentina es hoy una industria tecnológicamente moderna, con una fuerte concentración técnica y económica, que la coloca entre las más avanzadas a nivel mundial. La Argentina pasó a ser el primer exportador mundial de harina y de aceite de soja.

Actualmente, la cadena de la soja brinda entre 221.000 y 304.000 puestos de trabajo en la Argentina. El cálculo incluye productores primarios, contratistas, maquinaria agrícola, semilleros, almacenaje y transportistas, entre otros rubros. Como expresó en declaraciones públicas el investigador agrícola y economista de la CEPAL Roberto Bisang, la soja genera cuatro veces más empleo que la industria automotriz.

MAÍZ.

Una vez iniciada la producción comercial de este

cereal en la Argentina, a fines del siglo XIX, el cultivo registró una fuerte expansión en su área de siembra que se mantuvo, con algunas oscilaciones, durante las cuatro primeras décadas del siglo XX.

En lo que respecta a la superficie sembrada, los años 30 fueron la década más importante. Durante ese período, en tres oportunidades se superó la cifra récord de siete millones de hectáreas. El promedio de la década (alrededor de seis millones de hectáreas), representó 25% de la superficie total con cultivos en el país.

Durante todo ese período, el crecimiento del área maicera tuvo lugar sobre la base del aprovechamiento de la fertilidad natural del suelo de la región pampeana, alentado, especialmente en la década del 20, por la existencia de buenos precios.

A raíz de esta situación, en 1934/35 se alcanzó una producción pico de 11,5 millones de toneladas. La cifra es altamente significativa si se considera que el volumen promedio de los años 30 fue de 6,1 millones de toneladas.

LOS AÑOS 40: UN CULTIVO EN RETROCESO.

A partir de 1940, se inició una etapa de crisis para el maíz en el ámbito local debido a varios factores, tanto internos como externos. Entre ellos se destacan los siguientes:

→ Durante el primer quinquenio de la década, coincidente con la Segunda Guerra Mundial, el país se vio imposibilitado de exportar sus productos a los mercados tradicionales de ultramar (oeste de Europa).

→ A esto se sumó, sobre todo en los años de la posguerra, la vigencia de precios no retributivos para el grano, fijados en forma arbitraria por el Estado.

Como consecuencia de estos factores, se registró una tendencia decreciente, tanto en superficie como en producción. La primera alcanzó su punto más bajo, con 2,1 millones de hectáreas, en 1949/50, y la producción pasó de 10 millones de toneladas (1940/41) a apenas 800.000 (1949/50). A raíz de esa falta de estímulo, la Argentina perdió relevancia en el mercado internacional, en el que los Estados Unidos

pasaron a ser los principales protagonistas.

Si se dejan de lado los aspectos comerciales, desde el punto de vista tecnológico, los años 40 fueron cruciales porque comenzaron a utilizarse los primeros híbridos de maíz. El tipo de maíz difundido en los inicios había sido el duro colorado, conocido como flint o Plata, debido a su aceptación y especial consideración que durante mucho tiempo ha tenido en el mercado internacional.

Si bien durante varios años se realizaron distintos tipos de experiencias con avances positivos, recién con la instalación de criaderos privados que captaron estas innovaciones se comenzaron a difundir, a partir de 1946, las líneas de maíces híbridos. Los primeros híbridos dobles (Santa Fe 2 y Santa Fe 3) fueron inscriptos en 1949 por el Instituto Ángel Gallardo del Ministerio de Agricultura de la provincia de Santa Fe. La lenta incorporación de los híbridos se produjo con dos décadas de retraso, mientras que en EE.UU. la utilización de estos materiales había llevado los rendimientos de 1566 kg/ha en 1935-39 a 2005 kg/ha en 1940-44 y a 2237 kg/ha en 1945-49 (43% de crecimiento). En la Argentina, los rindes se mantuvieron estables en el período considerado.

LOS AÑOS 50: DIFUSIÓN DE LOS HÍBRIDOS.

La crisis de siembra de maíz se empezó a revertir desde el inicio de la década del 50. Así, se evidenció un lento pero sostenido incremento en el área ocupada con híbridos.

En 1954, cuatro de cada diez productores declaraban haber adoptado estos materiales. Más tarde, a partir de la creación del INTA, el mejoramiento del maíz adquirió un ritmo muy importante, y los logros en cuanto al número de híbridos inscriptos y las características productivas incorporadas resultaron significativos.

La Universidad de Buenos Aires también se sumó a la investigación. Entre 1949 y 1960, investigadores de esa entidad y de la EEA Pergamino obtuvieron y registraron varios híbridos dobles. El Pergamino Pitá INTA fue el primer híbrido doble desarrollado por la institución en 1959.

Cabe señalar que la historia de los híbridos registraría cuatro etapas. La primera, la fase introductoria,

consistió en la difusión de los híbridos dobles, que se extendería desde los años 50 hasta mediados de los años 70. Le seguirían los híbridos de tres líneas (hasta mediados de los años 90), los híbridos simples, y finalmente, los híbridos con transgenes. En lo que hace a su adopción, los híbridos comenzaron a tener una fuerte aceptación entre la segunda mitad de los años 50 y la primera de la década siguiente.

LOS AÑOS 60: FUERTE MECANIZACIÓN.

En 1960, si bien predominaba la cosecha mecanizada, un alto porcentaje aún se cosechaba a mano. De los que recolectaban en forma mecánica, aproximadamente las tres cuartas partes lo hacía en bolsas y el resto a granel. En ese contexto, la falta de híbridos adaptados a la cosecha mecánica y el incremento del vuelco se traducían en una importante pérdida de granos a medida que se atrasaba la fecha de cosecha. El porcentaje de pérdidas iba desde aproximadamente 5% cuando la cosecha se efectuaba en marzo hasta 30% si se demoraba hasta mayo o junio. El Abatí INTA, creado en 1964 por la EEA Pergamino, fue el primer híbrido que se caracterizó, además de por su buen rendimiento, por su resistencia al vuelco, acentuando la predisposición de los productores hacia este tipo de materiales que facilitan la recolección mecánica. En cuanto al modelo de producción imperante, a comienzos de los años 60 la mayoría de los productores preparaba el suelo con los implementos tradicionales (arado de reja, disco y rastra de dientes), y en corto tiempo, porque era frecuente el aprovechamiento de los rastros por la ganadería. Se sembraban poblaciones (de 20 a 25 kg/ha) o híbridos (de 15 a 20 kg/ha). Para esta tarea se utilizaban sembradoras comunes de tachos altos de sistema plano (para suelos compactos), o bien *lister* o *semilister* (para suelos más sueltos). El control de malezas se hacía con labores mecánicas (rastreadas o escardillo). No se aplicaban fungicidas ni insecticidas para controlar enfermedades y plagas. En esa época se destacaban como principales problemas la degradación y la baja fertilidad de los suelos, especialmente en los establecimientos de menor

tamaño, como consecuencia de la carencia de rotación con leguminosas. Esa situación derivaba en la presencia de “suelos cansados” con “piso de arado”. A lo anterior se sumaba el enmalezamiento de los campos, especialmente con especies rizomatosas perennes, y el vuelco de las plantas por efecto de algunas enfermedades.

Entre las razones que los productores señalaban como causas de las pérdidas de granos en el momento de la cosecha, se destacaban, por orden de importancia, plantas caídas (61 %), mala regulación de la cosechadora (29%), desgrane (22%), exceso de velocidad de avance de la cosechadora (11%) y desprendimientos de espigas (10%).

Durante el transcurso de estos años, además de generalizarse, como se dijo, la recolección mecánica, se difundió la cosecha anticipada complementada con el secado artificial del grano.

LOS AÑOS 70: CONSOLIDACIÓN DE LOS HÍBRIDOS.

Si bien intervinieron otros factores, se ha estimado que en la década del 70, la innovación genética en el maíz fue responsable del 80% del aumento de los rendimientos nacionales.

En los primeros años de esta década, y con el objeto de disponer de híbridos específicos para diferentes áreas ecológicas, se comenzó a trabajar, tanto en el sector oficial como en el privado, en la adaptación de híbridos de ciclo corto, procedentes de otros países, así como en su cruzamiento con materiales nacionales.

Como resultado de esa labor, se pasó a disponer de híbridos precoces que demostraron una gran adaptabilidad y buenas condiciones de productividad en una amplia zona.

Con los híbridos, los aumentos de rindes estuvieron acompañados por una disminución muy significativa del vuelco. La mejora genética operó sobre el número de hileras de la espiga, el número de granos de la hilera y la prolificidad (el número de espigas por planta). Hacia fines de los años 70, se comenzaron a desarrollar los híbridos precoces que se adaptan a condiciones de temperatura y humedad más restrictivas que los de la zona tradicional maicera.

La adopción de los híbridos no fue sencilla. La semilla

híbrida debe ser adquirida todos los años, lo que implicó la decisión de romper con una modalidad arraigada entre los agricultores, como es guardar grano de su cosecha para usarlos como semiente. Además, el potencial de los híbridos, y por lo tanto sus ventajas, sólo se manifiestan cuando se han cumplido ciertos requisitos básicos de prácticas agronómicas. Esas condiciones recién estuvieron generalizadas en esta década. Así, en los años 70, la difusión de los híbridos de maíz alcanzó porcentajes cercanos al 100.

En lo que hace a las prácticas productivas, la baja fertilidad de los suelos (especialmente en los campos de los productores que hacían monocultivo de maíz) se trató de corregir con la incorporación de materia verde de algunas leguminosas (vicia, tréboles, etcétera), en forma previa a la implantación del cultivo, o bien por medio de la fertilización. Ambas prácticas, especialmente la primera, no tuvieron en el momento la difusión y la permanencia en el tiempo que se

En los años 70, la difusión de los híbridos de maíz alcanzó porcentajes cercanos al 100.

esperaba. En el caso de los fertilizantes, además de razones económicas (desfavorable relación de precios de los fertilizante/maíz) y climáticas (fuerte condicionamiento de su actividad a la disponibilidad de agua), se sumó el hecho de que los híbridos disponibles presentaban una limitada capacidad de respuesta a la aplicación de fertilizantes por haber sido seleccionados en condiciones de baja fertilidad de los suelos. La siembra mejoró con la incorporación de aportes tecnológicos en las sembradoras modernas (de tachos bajos), que permitieron obtener una mayor precisión y uniformidad.

El control de malezas también mejoró. Ya desde la segunda mitad de los años 60 se venían utilizando herbicidas posemergentes en muchos campos CREA, que completaban la acción de las labores mecánicas (rastra rotativa).

La disponibilidad de productos químicos coincidió con el mejoramiento tecnológico de los equipos de aplicación, aunque todavía de limitada difusión, ya que la mayoría de aquéllos se concentraba en manos de productores de avanzada o de contratistas.

Desde mediados de esta década, los semilleros comenzaron a vender semillas tratadas con fungicidas como forma de limitar el ataque de plagas y enfermedades. También se desarrollaron nuevos avances genéticos orientados a lograr una mayor resistencia en las plantas. Entre los problemas pendientes de resolución, que en esa época ocasionaban importantes daños económicos, se encontraban algunas plagas (barrenador del tallo) y enfermedades (podredumbre de la raíz y mal de Río Cuarto).

LOS AÑOS 80: RINDES CRECIENTES.

Los rendimientos continuaron aumentando durante los 80. Si se comparan los rindes promedio obtenidos entre 1960 y 1969 con los que tuvieron lugar entre 1980 y 1985, se verifica un incremento del 69%.

En lo que hace a las prácticas productivas imperantes, recién en estos años comenzó la difusión de imple-

mentos de labranza vertical que remueven poco el suelo. En la etapa previa, los problemas del suelo se habían tratado de corregir (aunque no de manera significativa) con el empleo del subsolador y del arado de rastra.

En esta década se obtuvieron resultados promisorios con la utilización simultánea del riego complementario con la aplicación de fertilizantes en establecimientos CREA. Su empleo combinado demandó el desarrollo de nuevas prácticas que permiten potenciar la capacidad genética de los cultivos.

LOS AÑOS 90: LLEGA LA BIOTECNOLOGÍA.

En esta década se generalizó definitivamente la fertilización, ya que se dieron todas las condiciones para su utilización eficiente.

En 1992 se formalizó el Convenio de Vinculación Tecnológica INTA-Semilleros, en el que participaron la mayoría de los productores de semillas de maíz, desde pequeñas empresas familiares hasta coope-

rativas y grandes compañías. Ese convenio produjo un número importante de poblaciones y líneas adaptadas a la zona maicera templada.

Desde esa fecha se desarrollaron más de 50 líneas endocriadas (varias de ellas de tipo "Plata" tradicional), y el INTA Pergamino se convirtió en proveedor de un germoplasma de calidad.

En 1993, el INTA liberó la primera línea oficial con alta tolerancia al mal de Río Cuarto, a la que le siguieron otras con similares características. En los años 1998 y 2000 se liberaron las primeras líneas oficiales de endosperma blanco *Flint* como un aporte a la diversificación productiva.

El maíz no permaneció ajeno al ámbito de la biotecnología, que ya estaba impactando sobre otros cultivos como la soja. En 1998 se aprobó la comercialización y utilización del maíz Bt, genéticamente modificado, para el control del barrenador del tallo y del gusano cogollero, aunque también demostró un importante potencial para el control de otros insectos.

En 1993, el INTA liberó la primera línea oficial con alta tolerancia al mal de Río Cuarto, a la que le siguieron otras con similares características. En los años 1998 y 2000 se liberaron las primeras líneas oficiales de endosperma blanco *Flint* como un aporte a la diversificación productiva.

Este tipo de protección contribuyó a evitar daños en el tallo, en la espiga y en los granos. Indirectamente, al no presentar galerías en el tallo o en el pedúnculo de la espiga, se redujo drásticamente el quebrado de plantas y el desprendimiento de espigas.

Los híbridos Bt tampoco se ven afectados por la incidencia de podredumbre de espiga o de ataques de otros hongos que habitualmente se producen siguiendo las vías de entrada que provoca el barrenador. Como consecuencia, se reducen las toxinas producidas por hongos en los granos, lo que le da mayor valor comercial a la producción.

Entre las desventajas de esta tecnología, figura el hecho de que es poco predecible al momento de la siembra cuál puede ser el grado de ataque de barrenador que sufrirá el cultivo, de modo que se debe decidir el empleo de este tipo de semilla (más costosa que la tradicional), sin tener asegurado el retorno económico de esa mayor inversión.

Otra característica a tener en cuenta es la necesidad

de contar con un área de refugio obligada en cada lote de maíz Bt, ya que si este tipo de materiales se generaliza en una determinada zona, se corre el riesgo de generar resistencia por parte de la población de insectos. Si dos insectos resistentes se aparean, su descendencia será resistente, pero si se cruza uno resistente con otro susceptible, la descendencia será susceptible.

Para contribuir a resolver este problema, en 1999, la Asociación de Semilleros Argentinos (ASA) lanzó el Programa de Manejo de Resistencia de Insectos (MRI) en maíz Bt. Éste cuenta con el apoyo activo de investigadores del INTA y de otras empresas e instituciones. Actualmente, se lo conoce como "Programa Refugio", y les ofrece detallada información técnica a los productores interesados en generar refugios efectivos para sus maíces Bt.

Otra innovación importante para el desarrollo del maíz en esta década fue la siembra directa, cuyos beneficios para la agricultura en general ya se han

mencionado en los apartados anteriores. Según datos oficiales, en el último ciclo productivo de esta década (1999/2000) se sembraron 3,63 millones de hectáreas de maíz, de las cuales 38% estuvo bajo siembra directa.

2000 EN ADELANTE: NUEVOS TRANSGÉNICOS.

La siembra directa continuó su avance en estos años. Del total de la superficie implantada con maíz con destino a la producción de granos en el ciclo 2006/07, 74% se concretó bajo este sistema, mientras que el 26% restante se implantó con el sistema de siembra convencional.

Los híbridos Bt lograron un importante desarrollo, aunque a un ritmo menor al que de la soja RR. En el año 2000, el maíz Bt apenas cubría 6% de la superficie destinada a este cultivo. El año siguiente ocupó 20%. En 2004, los maíces Bt ocuparon casi

60% del área sembrada.

En 2005, si bien el área de cultivo de maíz en la Argentina disminuyó, la adopción del maíz transgénico aumentó 10%, y alcanzó el 65% de la superficie de ese cultivo. En 2006, la superficie sembrada con maíz Bt siguió creciendo, hasta llegar a 2,05 millones de hectáreas, y en 2007 se alcanzaron 2,5 millones de hectáreas.

La biotecnología generó un nuevo avance mediante el lanzamiento de maíces *RR (Round up Ready)*, es decir, resistentes al glifosato. Como en el caso de la soja, esta nueva característica permite controlar las malezas que afectan al cultivo de maíz de una manera más simple, mejorando así los rendimientos.

En junio de 2004, el Ministro de Economía Roberto Lavagna, acompañado por el titular de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPYA), Miguel Campos, anunció la aprobación para la producción y comercialización del maíz RR, *"luego de haberse garantizado que la especie no afecta al medio ambiente, no representa riesgos para la salud humana ni provocará inconvenientes comerciales"*. Esto último no es un tema menor. La liberación en la Argentina de este maíz recién se produjo después de que la Unión Europea autorizara las importaciones de maíz RR con destino a la alimentación animal (en enero de 2004), y cuando ya había indicios fehacientes de que autorizaría las importaciones para su uso en alimentación humana, que ocurrió en octubre de ese mismo año.

La adopción de este tipo del maíz RR también se produjo con lentitud. En la segunda campaña luego de su liberación se habían sembrado apenas 70.000 hectáreas. En la campaña 2006/2007 se llegó a 217.000 hectáreas y en la campaña 2007/2008 se alcanzaron las 369.000 hectáreas.

En 2007, la Sagpya aprobó el primer evento apilado de la Argentina que combina las características de resistencia a insectos (Bt) y la tolerancia al herbicida glifosato en una misma planta. Se trata de la combinación de dos rasgos transgénicos, lo que genéricamente se denomina *stack* o evento apilado o acumulado.

En mayo del año siguiente se autorizó la siembra, el consumo y la comercialización del segundo evento apilado que combina la resistencia a lepidópteros con tolerancia al glufosinato de amonio. Este maíz

fue originado por el cruzamiento convencional de los parentales correspondientes.

Entre otros hechos relevantes de esta década, cabe destacar la fundación, en 2004, de la Asociación Maíz Argentino (Maizar), con la misión de acrecentar la competitividad de todos los eslabones que componen la cadena del maíz, aumentar el área sembrada, la industrialización y el desarrollo sustentable ambiental, económico y social. El Movimiento CREA apoyó esta iniciativa desde sus orígenes, y cuenta con un representante en dicha institución.

GIRASOL.

El año de la fundación de CASAFE coincidió con un hecho clave en la historia del girasol en nuestro país. Según datos difundidos por la Asociación Argentina de Girasol (Asagir), en 1948/49 se alcanzó el primer gran récord de superficie sembrada de esta oleaginosa, con 1,8 millones de hectáreas. Aquella cosecha fue el corolario de un fuerte proceso de expansión que estaba llegando a su fin, para resurgir con más fuerza en décadas posteriores de la mano de distintos avances tecnológicos.

Antes de entrar de lleno en este tema, conviene repasar someramente la evolución girasolera en la primera mitad del Siglo XX. El girasol es originario de América del Norte, y fue llevado a Europa por los exploradores españoles hacia el año 1500. Allí llegó a ser un cultivo bastante difundido en Europa occidental.

En la Argentina, los primeros cultivos sistemáticos fueron realizados por colonos judíos a fines del Siglo XIX y principios del Siglo XX, y se desarrollaron simultáneamente en el oeste bonaerense (Colonia Mauricio, partido de Carlos Casares) y en la provincia de Entre Ríos (Basavilvaso). Al principio se trató de un cultivo sin demasiado propósito comercial, orientado al consumo de las semillas tostadas - que aún perdura -, a la alimentación de aves y a los usos ornamentales o de jardines.

En 1928/29, las estadísticas oficiales señalaban ya la existencia de 4.000 hectáreas sembradas.

A partir de 1930, se realizó la gran expansión del girasol como cultivo oleaginoso. La Segunda Guerra Mundial generó una escasez global de aceites, lo que

motivó la industrialización del girasol para sustituir a otras clases de aceites. En los años 40 se profundizó la expansión, y en la campaña 1948/49 se alcanzó el primer gran récord de área sembrada que mencionamos al principio.

A continuación, se enumeran los avances más destacados y los cambios en los modelos de producción que se experimentaron en las décadas siguientes.

LOS AÑOS 50: CRISIS SANITARIA Y ECONÓMICA.

El citado período de expansión del girasol dio muestras de agotamiento en los años 50. Distintos factores provocaron un derrumbe de los precios. Eso se tradujo en una fuerte reducción del área sembrada, que alcanzó su piso en la campaña 1954/55, con 560.000 hectáreas. Con el tiempo, los condicionantes económicos fueron relativamente superados, pero la irrupción de distintas enfermedades causó una fuerte caída de los rendimientos, que en el quinquenio 1956/60 promediaron los 480 kilos por hectárea. Recién en la década siguiente, el desarrollo de nuevas variedades junto con algunos cambios en las prácticas agronómicas permitieron iniciar una etapa de recuperación.

LOS AÑOS 60: VARIEDADES MEJORADAS.

Si bien el intento de obtener variedades mejoradas no era nuevo, en los años 60 tuvo un desarrollo clave. Las primeras siembras argentinas de girasol se habían realizado con semillas traídas por colonos inmigrantes. Estos girasoles eran conocidos con nombres como “Gigante de Rusia” o “Semilla blanca”.

La primera variedad argentina se registró en 1933 y fue desarrollada por el ingeniero Enrique Klein en su criadero de Pla, provincia de Buenos Aires. Klein trabajó haciendo una selección de una población local de semilla blanca suministrada por una casa exportadora. De esta población obtuvo 2.000 unidades, que derivaron en la denominada “Selección Klein”.

En la campaña 1947/48, inició su programa de mejoramiento de girasol la Estación Experimental Agropecuaria de Manfredi, en la provincia de

Córdoba. Doce años más tarde, en 1960, se solicitó la inscripción de un nuevo cultivar de girasol denominado Manfredi INTA, procedente de un cruzamiento interespecífico triple que se caracterizaba por su buena resistencia a los ataques de la roya negra (*Puccinia helianthi*). Fue la primera variedad en América (y probablemente en el mundo) con resistencia comprobada a esa enfermedad.

Dos años más tarde, el INTA Manfredi inscribió la variedad Impira INTA, una de las más sembradas en la Argentina, también resistente a la roya negra, pero que además tenía un buen comportamiento ante otras enfermedades como la *Sclerotinia sclerotiorum* y la *Plasmopara halstedii*, que afectaba a alrededor de 70% de las plantas inoculadas. A eso se le sumaba cierta tolerancia a la sequía. Esto hizo que se transformara en una de las variedades más sembradas de la Argentina.

La lista de desarrollos locales es larga y su descripción excedería el objetivo de este trabajo.

Si bien hubo variedades que fueron desarrolladas en forma privada, distintas estaciones experimentales del INTA cumplieron un rol fundamental en ese proceso, lo que puso de manifiesto la importancia de la inversión estatal en tecnología.

De una forma u otra, el caudal genético existente en las variedades argentinas siguió siendo novedoso y útil. La etapa de los híbridos, que comenzaría en la década del 70, terminaría relegando la utilización de las variedades por parte de los agricultores -como se verá a continuación-, pero el germoplasma de éstas aun hoy en día se utiliza internacionalmente.

LOS AÑOS 70: LA DÉCADA DE LOS HÍBRIDOS.

Las variedades desarrolladas, pese a su enorme utilidad, no estaban exentas de problemas. La mencionada variedad Manfredi INTA, por ejemplo, si bien había sido la primera resistente a la roya, encontraba en su desuniformidad y facilidad de desgrane un factor limitante. Otras variedades, como la Impira INTA, que se destacaban también por su resistencia a enfermedades y por sus rindes, poseían un bajo contenido de aceite.

El descubrimiento de la androesterilidad genética (1968) y citoplásmica (1970) hizo posible la produc-

ción y difusión de los primeros híbridos de girasol en escala comercial.

Cuando se inscribió el primer híbrido de girasol en 1972, existían en la Argentina 1,5 millones de hectáreas sembradas con ese cultivo. A partir de 1975, la difusión comercial de los híbridos fue muy rápida. El efecto de la heterosis en el girasol fue doble: por una parte, aumentó el volumen de granos por hectárea, y por otra, el contenido de aceite de la semilla.

Los híbridos acortaron el ciclo del cultivo, cuya etapa para llegar a la floración en algunos casos bajó de 75 días a 65. Además, el porcentaje de plantas volcadas también mejoró notablemente.

En las décadas anteriores, el girasol no había registrado demasiados avances en las técnicas culturales de preparación de suelo y siembra. Esto se debió, entre otras razones, a la relativa importancia de esta oleaginosa en las principales zonas pampeanas, donde tradicionalmente se la sembró como cultivo de segunda. Por ende, la preparación del terreno se efectuaba con implementos convencionales; no se le prestaba demasiado cuidado a la elección del lote ni a la realización del barbecho. En esos años, a pesar de su significativa incidencia, no se efectuaba el control de enfermedades y plagas, el combate de malezas resultaba poco frecuente, limitado a medios mecánicos (rastra de dientes y escardillo). Como forma de atenuar la incidencia de estos factores adversos, era frecuente incrementar la cantidad de semilla en la siembra para llegar a cosecha con un número aceptable de plantas que posibilitara la obtención de un rendimiento adecuado.

En los años 70, la aparición y difusión de variedades, pero fundamentalmente, de híbridos con mayor potencial de rendimiento, motivó el surgimiento de planteos más intensificados desarrollados en establecimientos CREA. Se pasó a hacer una mejor elección de los lotes destinados al cultivo, por cuanto en suelos fértiles, profundos y bien drenados, se logra un mejor desarrollo, y por ende una mayor productividad.

El surgimiento de herbicidas selectivos cumplió un rol fundamental. En esta década se incrementó el empleo de este tipo de insumos, con la aparición de compuestos como la Trifluralina, el glifosato, el Alaclor y varios otros, que pasaron a ser de uso frecuente en el girasol. Así, los productores combinaron el uso de herbicidas con medios mecánicos para controlar

distintas malezas.

Una práctica que comenzó a adquirir relevancia consistió en la ubicación de colmenas dentro del cultivo, como forma de facilitar la polinización de flores por las abejas. Esa presencia resultó imprescindible en el caso de la producción de semillas de híbridos (criaderos y/o semilleros) y muy conveniente entre algunos productores, como forma de evitar el vaneo y aumentar los rendimientos.

También se optimizaron los métodos de cosecha. En el pasado, el girasol se recolectaba a mano (pese a que en 1944 se había desarrollado en la Argentina la primera cosechadora de girasol) y se trillaba a máquina. En época de cosecha, cuadrillas de recolectores recorrían el cultivo, separando con tijera el capítulo del resto de la planta. Los capítulos apilados en canastas eran posteriormente procesados en trilladoras o cosechadoras que trabajaban sin molinete, estacionadas en algún lugar fijo del establecimiento, que entregaban como producto final el grano embolsado.

La aparición del cabezal girasolero en la maquinaria agrícola significó un gran adelanto y ahorro de mano de obra, y representó el paso definitivo a la cosecha mecánica, que evolucionó con fuerza desde fines de los años 60 hasta principios de los 70.

Posteriormente se difundió la cosecha anticipada -combinada con el secado artificial- imitando el proceso del maíz. Esto generó un aumento en el número de plantas cosechadas como consecuencia de disminuir el porcentaje de vuelco y quebrado. También se redujo el daño producido por pájaros y por contingencias climáticas adversas.

LOS AÑOS 80: MAYOR PRODUCTIVIDAD.

En la década de los 80, el cultivo experimentó un importante crecimiento como consecuencia, en gran parte, del desarrollo de los híbridos iniciado en la década anterior. En 1985, la producción y disponibilidad de semillas híbridas ya era suficiente para cubrir, si hubiera sido necesario, la totalidad del área sembrada.

Las estadísticas muestran un importante aumento de producción por unidad de superficie, especialmente en lo que se refiere a la producción media de aceite,

como resultado de una combinación de disponibilidad y adopción de tecnología con la notable mejora del germoplasma comercial. De los 800 kilos por hectárea de fines de la década del 1970, el rendimiento medio se duplicó hasta alcanzar entre 1.600 y 1.800 kilos por hectárea, con potenciales reales de producción para los mejores híbridos, notablemente superiores. En lo que hace a la producción de aceite, se pasó de 0,8 toneladas por hectárea a entre 1,6 y 3 toneladas.

Esta década se caracterizó por el uso más intensivo de herbicidas, y la superficie tratada con ellos llegó a representar el 32% del total cultivado con girasol en la campaña 1983/84 y el 25% en la campaña 1984/85. Diversos factores contribuyeron a ello:

→ Aparición de nuevas alternativas. En los años 80, el Twin Pack (herbicida selectivo preemergente para el cultivo de girasol) surgió como un reemplazo eficiente para la Trifluralina, lo que permitió un mejor control de plagas. Sus componentes (*Flurocloridona* y *S-metolacoloro*) actúan simultáneamente sobre malezas de hoja ancha y gramíneas.

→ Abaratamiento del costo de los herbicidas.

→ Mayor practicidad y rapidez de la aplicación.

→ Mayor residualidad de su efecto, en el caso de los herbicidas aplicados al suelo.

En lo que hace a las prácticas de producción que en los años 80 ya habían adquirido una relativa aplicación, se destacan el tratamiento del suelo previo a la siembra contra plagas (hormigas) y el curado de semillas con fungicidas e insecticidas. En enfermedades, el medio de lucha más eficiente pasó a ser la obtención de híbridos con resistencia -o por lo menos tolerancia genética- a esos ataques, en condiciones de cultivo. El control químico quedaba restringido a algunas enfermedades particulares.

En esta década, AACREA, al igual que el INTA y otras entidades, realizaron distintos estudios sobre la fertilización del girasol, un tema complejo que tardaría varios años en ser implementado con eficacia. Un artículo publicado en la revista CREA de agosto de 1983 concluye: “*Los antecedentes*

existentes sobre fertilización en girasol son bastante erráticos, sin haberse logrado conclusiones importantes. Solamente hay unanimidad de criterios en cuanto al uso del fertilizante como arrancador a la siembra, logrando de esa forma una más rápida implantación del cultivo, con su consecuente ventaja sobre las malezas e insectos”.

En los años 80, los productores categorizados como “de avanzada” tienden a actuar, en mayor o menor medida, en sintonía con los siguientes parámetros:

> Hacen una buena elección del lote, considerando para ello su fertilidad. En las zonas mixtas y ganaderas, se ubica el girasol en la rotación siguiendo a praderas perennes o verdeos, mientras en la zona agrícola se efectúa una buena preparación de la cama de siembra, de manera que los barbechos tengan una duración de por lo menos un mes.

> En la siembra se utilizan exclusivamente semillas híbridas, previamente tratadas con insecticidas sistémicos.

> En cuanto a la eliminación de las malezas, se siguen usando los medios mecánicos (rastra de dientes o rotativa y escardillo), pero crece con fuerza la utilización de medios químicos. Se emplean herbicidas de presembrado, así como aquellos específicos para sorgo de Alepo y gramón.

> Se hace un correcto control de isocas con insecticidas y cebos tóxicos.

> Para mejorar los rendimientos, en algunos casos se utilizan colmenas propias o alquiladas para incrementar la polinización.

> Se intenta anticipar la cosecha empleando el secado artificial del grano.

LOS AÑOS 90.

Una de las innovaciones importantes que impactaron sobre la producción a partir de esta década fueron los híbridos con aceite de alto contenido de ácido oleico, disponibles en el mercado argentino

desde fines de los años 80.

Las tendencias mundiales de consumo, que comenzaron a poner mayor énfasis en aspectos vinculados con la salud, promovieron la adopción de este tipo de híbridos.

Los aceites con alto contenido de ácido oleico son menos susceptibles a cambios oxidativos durante la refinación, el almacenaje y las frituras, lo que les confiere mayor estabilidad. El aceite se puede calentar a mayor temperatura sin que se produzca humo, lo que permite una rápida cocción de los alimentos con una menor absorción de aceite. Además, los alimentos cocidos con ese aceite mantienen sus cualidades organolépticas por mayor tiempo. Estas virtudes resultan muy interesantes para la industria de los alimentos envasados, ya que el uso de este tipo de aceites evita el proceso posterior de hidrogenación, que en algunos países ya ha sido prohibido por su perjuicio para la salud.

Luis González Victorica, ex Presidente de ASAGIR, quien ocupó además distintas posiciones dentro del Movimiento CREA entre 1973 y 1987, explica que en países como Francia, el 70% del girasol es alto oleico. En la Argentina ocupa entre 200.000 y 300.000 hectáreas, sobre un total aproximado de 2,5 millones. Dentro de 10 años, este tipo de materiales podría ocupar entre el 70% y el 80% de la superficie sembrada. Si bien los girasoles alto oleicos reciben un premio de entre 20 y 40 dólares por tonelada, el material genético desarrollado hasta el momento todavía no está a la altura de los híbridos convencionales. Esta situación se está corrigiendo rápidamente.

Un problema que se venía arrastrando desde la década anterior, y que se agudizó en los años 90, fue la fuerte incidencia de distintas enfermedades. La marchitez por *Verticillium dahliae* pasó a ser la enfermedad más importante para el cultivo de girasol en la Argentina y se transformó en endémica. En los primeros años de la década del 90 estaba presente en aproximadamente el 55% de la superficie sembrada en la Argentina. El creciente cultivo de girasol sobre girasol fue uno de los principales factores incidentes en este panorama, en el que la *Sclerotinia sclerotiorum* y la roya negra también hicieron sentir su influencia sobre los rindes, que en muchos casos bajaron a entre 1.200 y 1.400 kilos

por hectárea.

Con el tiempo, el impacto se fue atenuando. González Victorica atribuye esa disminución de enfermedades a distintos factores, tales como el desarrollo de materiales más resistentes, la menor repetición de girasol sobre girasol y el efecto climático. Entre los años 80 y mediados de los 90 hubo un exceso de humedad. Desde fines de los años 90, y con mayor fuerza en los últimos años, la humedad escasea, y esto atenta contra la aparición de enfermedades.

Otra tendencia destacada de los años 90 (especialmente en la segunda mitad de la década) fue el desplazamiento del área sembrada del girasol, que no pudo competir con la soja RR combinada con siembra directa y glifosato.

El girasol se fue corriendo hacia lotes y zonas de menor calidad. Eso mantuvo deprimidos los rindes promedio, que, como señala González Victorica, no podían crecer en tierras y ambientes de menor potencial.

Esa situación perdura hasta la actualidad. En ASAGIR están trabajando para intentar revertir ese proceso. “*Hoy es posible volver a ocupar lotes de mejor aptitud y menor riesgo climático*”, señala González Victorica. “*No es utópico pensar en subir 200 kilos el rinde promedio nacional (pasando de 1.800 a 2.000 kilos por hectárea), ajustar el paquete tecnológico e incorporar 400.000 hectáreas en aquellas zonas de las que el girasol fue desalojado*”. Para el ex presidente de ASAGIR puede demostrarse que la cuenta económica, para zonas con 1000 milímetros de precipitaciones, hace perfectamente competitivo a un girasol de entre 2400 y 2600 kilos por hectárea, con costos relativamente bajos y márgenes entre “buenos” y “muy buenos”.

LA DÉCADA ACTUAL: IRRUMPE LA SIEMBRA DIRECTA.

La siembra directa fue la gran innovación tecnológica aplicada al girasol en esta década, de la mano de otros factores como la irrupción de la tecnología Clearfield.

Antes de abordar esos temas, es conveniente señalar que en los primeros años de este nuevo siglo, ante la

caída del área sembrada de girasol, se produjo la refundación de Asagir. Esta entidad había sido creada en 1980, y en sus inicios incluyó la participación de organismos gubernamentales y de organizaciones sin fines de lucro de segundo o tercer grado. En el 2001 se reformuló como una asociación de producto, que incluye a representantes de toda la cadena girasolera: provisión de insumos, producción primera, investigación y tecnología, comercio y acopio, e industria procesadora.

El Primer Simposio Argentino de Girasol de ASAGIR se realizó en la localidad bonaerense de Carlos Casares, en 2002. Allí se efectuó la presentación de la tecnología Clearfield.

Los girasoles Clearfield son híbridos que toleran a los herbicidas de amplio espectro de la familia de las imidazolinonas (como el Imazamox y el Imazapir), que actúan tanto en malezas de hoja ancha como sobre algunas gramíneas. Su uso ha demostrado buenos resultados frente a malezas como Salsola cali (cardo ruso), Ciperus rotundus, Ciperus esculentus (cebollín) y girasol guacho, entre otras.

Estos materiales fueron obtenidos por cruzamiento convencional. Se encontraron ejemplares que presentaban tolerancia a las imidazolinonas y se buscó introducir esa característica en líneas elegidas. Así se desarrolló un proceso de selección y mejoramiento de híbridos resistentes.

Hasta entonces, el girasol se quedaba afuera de muchos planteos de siembra directa, ya que era muy difícil lograr buenos stands de plantas y un buen control de malezas. Así se perdía una herramienta importante para la diversificación del riesgo (ya que las condiciones de crecimiento y los momentos críticos son distintos para el girasol que para el maíz y la soja, los tres principales cultivos de verano).

Los girasoles con tecnología Clearfield, resistentes a la aplicación del herbicida Clearsol, cambiaron la ecuación. La combinación de genética con un eficiente control de malezas representó un fuerte adelanto que motivó el despegue de la siembra directa. Esta modalidad actualmente abarca un importante porcentaje de la producción total de girasol, y su implementación sigue ganando terreno.

A su vez, la siembra directa impulsó la fertilización del girasol. Al no promoverse una oxidación tan brusca de la materia orgánica como la que tiene

lugar en la labranza convencional, se requiere que los nutrientes, especialmente el nitrógeno, sean aportados como fertilizantes, por lo menos durante los primeros años a partir de la adopción del sistema.

La nutrición con nitrógeno ayuda a que las hojas crezcan en tamaño y perduren más tiempo de color verde, lo cual deriva en mayores rindes. Distintos estudios muestran que, si bien depende de varios factores particulares de cada planteo, la fertilización con nitrógeno en dosis de 40 kilos por hectárea aporta el equivalente a un 7% de mejora en el rendimiento en suelos del oeste de la Región Pampeana (arenosos y profundos), con aplicaciones en etapas vegetativas tempranas.

En cambio, en las condiciones de producción del sudeste bonaerense (con suelos de textura un poco más fina y contenido de materia orgánica mayor), la fertilización muestra resultados positivos tanto en las aplicaciones a la siembra como en los estadios tempranos.

EVOLUCIÓN EMPRESARIAL DE LOS PRODUCTORES Y LOS MIEMBROS CREA.

Con la excepción de sus primeros ocho años de existencia, el resto de la historia de CASAFE, desde 1957 en adelante, transcurrió en forma simultánea con el desarrollo del Movimiento CREA. La coincidencia no fue sólo temporal; varias de las mejores prácticas que históricamente CASAFE intentó difundir en cada época, como la importancia de la fertilización para lograr esquemas sustentables, o el uso racional y responsable de los productos fitosanitarios, tuvieron eco en los productores del Movimiento, ávidos por mantenerse actualizados, siempre con una apertura mental propicia para capitalizar toda novedad factible de mejorar la productividad de sus cultivos y la rentabilidad de sus empresas.

Así como en las primeras páginas de este capítulo se enumeraron las principales tecnologías incorporadas al sector agropecuario en los últimos 60 años, en este apartado buscaremos describir el desarrollo y la evolución de los productores agropecuarios y los miembros de CREA en lo relativo a los aspectos más intangibles, tales como el desarrollo empresarial, la

gestión del conocimiento, la concepción de compartir experiencias y la responsabilidad hacia la comunidad.

DE PRODUCTORES FÍSICOS A EMPRESARIOS RURALES.

Hasta mediados del siglo pasado, no existía todavía en la Argentina un método para medir los resultados económicos de la producción agropecuaria. Principalmente, se podían establecer resultados físicos (por ejemplo, los quintales por hectárea). Ahora, ¿cómo traducir eso en pesos por hectárea?

En 1965, durante la Jornada Anual de los CREA, el fundador del Movimiento, Pablo Hary, en una charla titulada “La empresa rural moderna”, expresó: “No basta ya con conocer técnicas nuevas, sino

según recuerdan algunos de los participantes de aquella época, “en el país ni siquiera se enseñaba en las facultades”.

La idea fue ponerle números económicos a la producción de los campos. Gracias a esa técnica se llegó a comparar horizontalmente los resultados entre actividades medidos por hectárea y los de un mismo producto entre distintas explotaciones.

Con el margen bruto, el productor pasó a contar con una herramienta que le permitía sacar una radiografía de su explotación y medir paso a paso los costos de producción y de comercialización.

Eso representó un cambio radical. Hasta entonces, las primeras actividades del Movimiento CREA habían girado en torno a la producción. A partir de los años 70, el desarrollo de la empresa agropecuaria se empezó a razonar en términos económi-

En los años 80, la transformación de los campos CREA en empresas se convirtió en un tema dominante. Esta problemática despertó inquietudes e invitó a imaginar la manera de conseguir recursos para encontrar las vías apropiadas de capacitación.

Con la creación del Departamento de Gestión, los productores CREA -ya empresarios-tuvieron la posibilidad de medir la producción de sus campos, determinar cuánto les costaba cada actividad y saber, fehacientemente, cuáles eran sus márgenes económicos. Todo ello permitió ubicar a cada productor en la alternativa de decidir racionalmente las acciones a desarrollar.

que habrá que traducirlas en realidades. No basta con producir más, sino que habrá que producir mejor calidad a menor costo. Para esto, habrá que cambiar estructuras que hasta ayer se consideraban inamovibles, habrá que repensar la filosofía misma de la explotación rural”.

Como solía ocurrir con “Don Pablo”, las palabras se tradujeron rápidamente a hechos.

En 1965, la embajada de Francia otorgó una beca para que Marcelo Rossi, un joven asesor del Movimiento CREA, pudiera perfeccionarse en los modernos métodos de análisis de gestión para empresas agropecuarias. A fines de 1965, Rossi partió rumbo a Francia. A su regreso, se comenzó a trabajar en la adaptación del modelo francés sobre las explotaciones argentinas.

Así se llegó a la metodología del Margen Bruto, que

cos. Surgió una visión macroeconómica que incorporaba todas las variables intervinientes.

Esta tarea no fue fácil. Algunos productores estaban dispuestos a compartir sus conocimientos, pero no sus números. Con el tiempo se venció aquel resquemor, lo que permitió proyectar con mayor previsibilidad la marcha de las empresas.

En los años 80, la transformación de los campos CREA en empresas se convirtió en un tema dominante. Esta problemática despertó inquietudes e invitó a imaginar la manera de conseguir recursos para encontrar las vías apropiadas de capacitación. Con la creación del Departamento de Gestión, los productores CREA -ya empresarios-tuvieron la posibilidad de medir la producción de sus campos, determinar cuánto les costaba cada actividad y saber, fehacientemente, cuáles eran sus márgenes econó-

micos. Todo ello permitió ubicar a cada productor en la alternativa de decidir racionalmente las acciones a desarrollar.

Con el tiempo fue cada vez mayor el intercambio entre los propios grupos CREA sobre las cuestiones empresarias. Se realizaron diversos cursos, al principio en la Facultad de Agronomía de la UBA, luego en la Escuela de Graduados del INTA y posteriormente dentro del Movimiento, que contribuyeron a que la formación de los responsables de las empresas que se nucleaban en los grupos CREA fuera más amplia. El encadenamiento de todas estas etapas se concretó en un plan orgánico y permanente canalizado por medio del Convenio AACREA-Banco Nación y la

cuenta con una larga trayectoria dentro del Movimiento CREA, recuerda: *“La influencia de las computadoras fue tremenda. Los primeros análisis económicos eran las llamadas sábanas, hechas todas con lápiz y reglas de cálculo, cuyo armado requería un enorme trabajo. La informática facilitó muchísimo esos procesos”*.

Lo que se buscaba en los comienzos de la informática era un programa que pudiera unificar la gestión con la contabilidad. Por aquella época, una de las razones que frenaba la adopción masiva de la gestión era que los miembros CREA la veían como un trabajo demasiado complicado, que se agregaba a la contabilidad en paralelo. Así se convocó a

En 1984, el Departamento de Economía de AACREA incorporó a su equipamiento las primeras dos microcomputadoras, y se contrató a un técnico especializado para su funcionamiento.

El principal cambio que trajo aparejado fue la posibilidad de procesar la información de Gestión dentro del Movimiento, además de la inobjetable rapidez y versatilidad que otorgó en el trabajo diario.

Fundación Banco Provincia de Buenos Aires.

El Movimiento transitó un camino en el que el productor agropecuario terminó erigiéndose como un empresario.

El productor ya no veía al campo sólo como elemento de producción, sino como un vehículo para buscar la eficiencia racional de sus acciones.

EL IMPULSO DE LA INFORMÁTICA.

En 1980, el procesamiento de datos en el Movimiento constituía una gran necesidad, por lo que se formó un grupo que estudió la conveniencia de contar con un “equipo computador” y se analizó su factibilidad. En 1984, el Departamento de Economía de AACREA incorporó a su equipamiento las primeras dos microcomputadoras, y se contrató a un técnico especializado para su funcionamiento.

El principal cambio que trajo aparejado fue la posibilidad de procesar la información de Gestión dentro del Movimiento, además de la inobjetable rapidez y versatilidad que otorgó en el trabajo diario.

Ricardo Negri, actual presidente de ASAGIR, quien

especialistas para la elaboración de un software que el Movimiento pudiera utilizar y facilitar a sus miembros. Ese objetivo se alcanzó al poco tiempo.

ANÁLISIS DE GESTIÓN.

Aun así, la adopción sistemática de metodologías de gestión tomó su tiempo. En los años 90 se hizo evidente una realidad: ya no bastaba con asegurar un buen nivel productivo. Las empresas agropecuarias también requerían gerentes que pudieran comprender la totalidad de su negocio. Hacían falta herramientas que permitieran racionalizar el uso del crédito, analizar la oportunidad y el resultado esperado de las inversiones, efectuar una presupuestación económica y financiera anual, y otras cuestiones necesarias para disminuir las posibilidades de error en las decisiones empresarias.

Desde el área de Economía de AACREA se desarrollaron varias iniciativas orientadas a impulsar e integrar metodologías de gestión. También se trabajó en el desarrollo de herramientas idóneas basadas en un lenguaje común, que les permitieran a los distintos empresarios del Movimiento hablar un mismo

idioma y comparar resultados.

A partir del XV Congreso de AACREA realizado en 1998, se decidió reforzar las iniciativas orientadas a la capacitación gerencial. Así, en el año 2000, surgió el Programa Institucional de Capacitación Empresarial (PICE), financiado por la Fundación Margarita Pérez Companc. Se trató de un programa de capacitación global destinado a empresarios y asesores técnicos, cuyo eje fundamental era la aplicación del planeamiento en las empresas.

El PICE, un programa a cargo de las por entonces llamadas Áreas de Economía e Institucional, fue una muestra de cómo integrar los aspectos empresarial y gerencial. Se propusieron tres objetivos: la profesionalización de la gestión, el aumento de las habilidades de gerenciamiento y el fomento de una mejor visión del negocio agropecuario. Ese programa buscó desarrollar en los técnicos CREA la capacidad

Desde el área de Economía de AACREA se desarrollaron varias iniciativas orientadas a impulsar e integrar metodologías de gestión. También se trabajó en el desarrollo de herramientas idóneas basadas en un lenguaje común, que les permitieran a los distintos empresarios del Movimiento hablar un mismo idioma y comparar resultados.

profesional de asesoramiento mediante la utilización de las herramientas económicas y de control que el Movimiento les facilitaba.

TECNOLOGÍAS DE COMERCIALIZACIÓN.

Con los cambios económicos que se vivieron en los años 90, tanto a nivel local como internacional, la capacitación en materia de tecnologías de comercialización pasó a ser fundamental. En ese nuevo entorno, la cobertura de precios con futuros y opciones pasó a constituir una tecnología que ya no podía ser ignorada por los productores de granos, como una forma de planificar la evolución de sus empresas en un mundo donde el precio de los commodities agrícolas se caracterizaba por su enorme volatilidad. Desde el Área de Economía del Movimiento CREA se impulsaron acciones permanentes de capacitación y actualización sobre estas cuestiones. Por ejemplo,

la organización periódica de cursos sobre mercados de futuros y opciones.

En 1997 se creó el “Juego de la opción”, que permitió la difusión y la práctica del mercado a futuro entre los integrantes del Movimiento. Mediante este juego, los participantes, en forma grupal, analizaban estrategias a tomar de acuerdo con una consigna que les presentaba el Área de Investigación y Desarrollo. Todos los meses, el resultado se publicaba en la Ronda de Novedades del Movimiento.

Esta práctica fue sumando adeptos, así como también empresas y firmas que apoyaron la iniciativa. Decidido a dar un paso más, el Movimiento CREA llevó adelante un programa de capacitación para que los empresarios agropecuarios hicieran sus primeras armas en las coberturas de precios utilizando el mercado de futuros y opciones, participando en forma real en el Mercado a Término. Para llevarlo

adelante, se firmó un convenio con el Banco Río y cuatro firmas corredoras de cereales. El programa de desarrollo de herramientas y capacitación para el manejo económico de la empresa agropecuaria se complementó con diversos cursos, el desarrollo de software específico, y la edición de publicaciones. Hasta la fecha, participaron más de 15.000 productores y técnicos agropecuarios.

EL CONOCIMIENTO COMPARTIDO COMO MOTOR.

El eje del Movimiento CREA fue siempre su sistema metodológico: el trabajo en equipo. Cada Grupo CREA está conformado por un grupo de productores de una misma zona que comparten sus experiencias a fin de capitalizar las habilidades y los conocimientos individuales para encontrar mejores soluciones y tomar decisiones más acertadas con respecto a sus empresas agropecuarias. Cada grupo cuenta con un

asesor técnico. Los Grupos CREA a su vez se agrupan en regiones, cada una de las cuales cuenta con un coordinador regional.

El fundamento de esta verdadera red de aprendizaje es la creencia de que compartir y transferir el conocimiento asegura un menor margen de error en el desenvolvimiento de la empresa. El aprendizaje en red sólo es posible a partir de ciertas actitudes y valores compartidos por los integrantes de la red.

Los valores sobre los que se sustenta este esquema incluyen la confianza en la veracidad y transparencia en la información brindada y recibida dentro de la red.

Además, el Movimiento CREA siempre se caracterizó por una fuerte valoración del pensamiento individual y de la libertad de opinión de sus miembros, sobre la base de que las diferencias enriquecen la discusión y mejoran el conjunto. En síntesis, el

cabo distintas actividades orientadas a identificar la heterogeneidad dentro de su seno, asumirla y emplearla como una herramienta de transformación.

PROGRAMA DE DESARROLLO PERSONAL.

A principios de 2001, AACREA puso en marcha un Plan de Desarrollo Personal (PDP), que desde su inicio apuntó a desarrollar el espíritu del hombre CREA, a contribuir al cambio de actitud del empresario y a intensificar el trabajo del grupo como agente de capacitación.

PDP es un proyecto mucho más ambicioso que una serie de talleres, es una manera compartida de escalar el propio desarrollo mediante una serie de estímulos presentados como herramientas de autoconocimiento y proyección de futuro ofrecidas con

El Movimiento CREA siempre se caracterizó por una fuerte valoración del pensamiento individual y de la libertad de opinión de sus miembros, sobre la base de que las diferencias enriquecen la discusión y mejoran el conjunto. En síntesis, el Movimiento siempre creyó en el asociativismo, entendido como una facultad social de los individuos para sumar esfuerzos y compartir ideales mediante la asociación entre personas, para dar respuestas colectivas a determinadas necesidades o problemas.

Movimiento siempre creyó en el asociativismo, entendido como una facultad social de los individuos para sumar esfuerzos y compartir ideales mediante la asociación entre personas, para dar respuestas colectivas a determinadas necesidades o problemas.

Poner en práctica todo esto no fue sencillo, ni lo es hoy en día. La heterogeneidad del Movimiento CREA ya fue descrita por Martínez Nogueira en 1984, quien la relacionó con *“la dispersión geográfica de los miembros y con distintas realidades ecológicas, productivas y empresariales”*, y también con las características de las unidades productivas *“en cuanto a su extensión, su distancia de la frontera tecnológica y su capacidad de gestión empresarial”*.

Ante este panorama, llevó un tiempo comprender que la heterogeneidad es una cualidad que puede ser enriquecedora. Si bien una red con integrantes diversos es más complicada que una red homogénea, a la vez es mucho más potente. El Movimiento CREA llevó a

el fin de que cada una de las personas que inician este camino adquiera el conocimiento necesario acerca de sí misma para orientar y programar sus capacitaciones y para alinear acciones concretas que le permitan alcanzar sus objetivos.

Conocerse da la posibilidad de evaluar las propias metas y las herramientas subjetivas con las que cada uno cuenta para llegar a ellas. Encontrar el espacio para pensar y pensarse a largo plazo.

Programar el desarrollo permite hacer más efectivo el uso del tiempo (dinero y otros recursos) disponible para la propia formación. Tener en claro cuál es la brecha entre “lo que se tiene” y “lo que falta” para alcanzar lo que se busca permite acceder a ello mediante los estímulos del programa y de distintas capacitaciones. A cada paso, este “trabajar con uno mismo” se refleja en el cambio de actitud necesaria para abordar los escenarios complejos que la actualidad nos presenta.

LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.

“El conocimiento es un activo que a pesar de no registrarse en los ejercicios contables de las organizaciones, contribuye de forma notable a los resultados de las empresas”, explica Lisandro Blas, miembro del Grupo Núcleo de Gestión del Conocimiento del Movimiento CREA.

La gestión del conocimiento se puede definir como el proceso de gestionar explícitamente los activos no materiales (conocimientos) de una organización, generándolos, buscándolos, almacenándolos y transfiriéndolos, para aumentar la productividad y competitividad.

“La misma idea de compartir conocimiento plantea complicaciones a nivel organizacional”, añade Blas. ¿Todo el conocimiento que se produce en una organización es importante? ¿Qué tipo de conocimiento se transfiere? ¿Cómo se transfiere? ¿Quién lo transfiere? ¿Cómo se puede captar ese conocimiento? ¿Cómo se asegura que ese conocimiento sea útil a la organización?

El Movimiento CREA puso en marcha su “Proyecto Gestión del Conocimiento” con el apoyo del BID-Fomin. Éste pretende generar valor a cada integrante del Movimiento y a la comunidad nacional e internacional, mediante la participación, interacción e integración a una red de conocimientos dinámica, involucrando procesos relacionados con una eficiente administración de la información y la optimización de procesos operativos. Asimismo, busca una mayor integración con el medio, con instituciones científicas y educativas y con la comunidad agroalimentaria en general.

Para dar una respuesta clara a estos interrogantes, el Movimiento CREA puso en marcha su “Proyecto Gestión del Conocimiento” con el apoyo del BID-Fomin. Éste pretende generar valor a cada integrante del Movimiento y a la comunidad nacional e internacional, mediante la participación, interacción e integración a una red de conocimientos dinámica, involucrando procesos relacionados con una eficiente administración de la información y la optimización de procesos operativos. Asimismo, busca una mayor integración con el medio, con instituciones científicas y educativas y con la comunidad agroalimentaria en general.

Desde hace varios años, el Movimiento CREA desarrolla bancos de datos por actividades. Además,

el Servicio de Información brinda acceso a documentos de inestimable valor para los socios CREA, y cuenta actualmente con más de 25.000 trabajos a su disposición y una actualización permanente en los diferentes campos de la producción.

También cabe mencionar, entre otras iniciativas, Mundo Agro (foro de discusión anual sobre tecnología y sustentabilidad, cuyo contenido es desarrollado por el Movimiento CREA y Aapresid), y el proyecto de las Unidades Experimentales de Alta Producción (Uedap), puesto en marcha en el año 2004, en el que el Movimiento participa activamente.

LAS CADENAS POR PRODUCTO.

“Transferir nuestra experiencia al medio colaborando con el desarrollo del sector agroalimentario y del país” forma parte de la Misión del Movimiento CREA. Y uno de los ámbitos más propicios para ejercer esa misión es el de las cadenas por producto. Este tipo de cadenas, que recibieron un fuerte impul-

so en esta década, tiene como objetivo nuclear todos los eslabones que intervienen en la elaboración de un producto determinado a fin de minimizar los antagonismos que pudieran existir entre ellos y trabajar en pos de objetivos que benefician a todos los involucrados.

Participar en cadenas como Maizar, Acsoja, Asagir, Argentrigo, el Instituto de Promoción de la Carne Vacuna (IPCVA) o la Corporación Vitivinícola Argentina (Coviar) es una de las formas más eficientes de salir “tranqueras afuera”.

La presencia del Movimiento CREA por medio de representantes en instituciones como las mencionadas tiene el objetivo de apostar a esa participación. Dentro del marco de las cadenas se pretende generar

información y entender cuáles pueden ser los caminos del desarrollo, cómo se gana y se pierde competitividad común. Eso permite mejorar la previsibilidad del negocio como un valor importante para cada uno de los eslabones, disminuyendo los riesgos de sus integrantes.

Una cadena organizada puede reaccionar mejor ante los cambios de la demanda, y así generar los productos indicados y aumentar su productividad al eliminar ineficiencias, ya que compartir las vivencias de cada uno de los eslabones permite organizar mejor todo el proceso.

LA ERA DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL.

Desde la crisis de 2001, la comunidad agroalimentaria cobró un notable protagonismo en la vida económica argentina. Hoy contribuye como nunca, vía impuestos, a generar divisas por medio de exportaciones. Parte de esas divisas son utilizadas para satisfacer las necesidades básicas de los sectores más marginados. En momentos en que la desocupación alcanza valores preocupantes, la generación de empleo representa otro aporte insoslayable a la comunidad. Hay zonas del país donde solamente el sector primario genera empleo.

La idea de trascender a las propias empresas y enriquecer al medio que las rodea no es precisamente nueva en el Movimiento CREA, sino que fue cultivada durante toda su historia. Esa idea se manifestó explícitamente en el Congreso Nacional de 2004, que llevó por nombre “Somos parte de una Argentina posible”.

“Ser parte de una Argentina posible” es un sentimiento que 50 años atrás se cristalizaba con especial énfasis en la mejora de la productividad, la eficiencia y la profesionalización de las gestiones empresariales. “Hoy podemos ampliar esa mirada, podemos ir un paso hacia delante y trascender los temas meramente agroempresariales, de forma tal de construir una Argentina integradora, participativa y con oportunidades para todos”, señala Belisario Álvarez de Toledo, Coordinador General del Movimiento CREA.

El Congreso de 2004 sirvió como disparador de importantes emprendimientos a favor de la socie-

dad. En concreto, se pusieron en marcha dos iniciativas que se destacan. Una de ellas es el “Padrinazgo de escuelas”. Esta actividad ya involucra a varios grupos CREA, que apadrinan decenas de escuelas distribuidas por todo el país. Este programa, enmarcado dentro de Educra, la Comisión de Educación del Movimiento CREA, apunta a promover la formación integral de los alumnos mediante pasantías en el campo, experiencias colectivas de investigación y desarrollo, capacitación docente y ayuda económica.

La otra iniciativa fue el programa “Líderes”, que procura identificar emprendedores en diferentes localidades del país y brindarles conocimiento y metodología para que realicen proyectos sociales y políticos orientados al desarrollo de las comunidades y su gente. El programa comprende dos años de formación, durante los cuales los alumnos reciben capacitación teórica y práctica. En el segundo tramo del curso se impulsa a los participantes a poner en marcha un proyecto concreto en sus comunidades. La metodología de trabajo es similar a la implementada por los grupos CREA, es decir, se comparten experiencias a fin de capitalizar habilidades y conocimientos individuales para encontrar las mejores soluciones.

Transformar nuestra realidad involucrándonos activamente en sus necesidades e intentando aportar soluciones es una actitud ante la vida que en el Movimiento CREA se promueve activamente.

EL FUTURO DE LA AGRICULTURA ARGENTINA.

Como ocurre con todo intento de futurología, hacer pronósticos a mediano y largo plazo sobre la Argentina como país productor de alimentos implica entrar en un terreno especulativo. La incertidumbre no radica tanto en los factores productivos, sino más bien en las cuestiones políticas y culturales.

Un trabajo realizado en cinco talleres en los que participaron doce zonas del Movimiento CREA, titulado justamente “La agricultura del futuro”, arrojó entre sus conclusiones que buena parte de la dirigencia política y de la población urbana asocia a la actividad agrícola con ideas erróneas o conceptos que ya no están presentes. Según el informe, “una

imagen equivocada o poco acorde con la realidad del sector termina convalidando medidas que provocan una creciente transferencia de recursos de los sectores productivos hacia las grandes urbes, lo que dificulta que las comunidades locales puedan desarrollarse y prosperar”.

“Es necesario comunicar que hoy en una semilla puede haber tanta investigación y tecnología como en un teléfono celular”, explica Tomás Nelson, actual director de la Comisión de Agricultura del Movimiento CREA.

De cualquier manera, intentar pronosticar los caminos por los que podría transitar el sector agrícola argentino en las próximas décadas no deja de ser un ejercicio intelectual interesante, por lo cual a continuación se exponen algunos puntos de vista al respecto.

HACIA UN MUNDO CON 9.000 MILLONES DE HABITANTES.

“Cuando me recibí, el mundo tenía 3.000 millones de habitantes”, explica Enrique Gobbée. Por aquella época, el mundo comenzó a hablar cada vez con mayor preocupación de la explosión demográfica. “Hoy la población global supera los 6.700 millones. El gran éxito del sector agropecuario es haber sido capaz de acompañar ese incremento poblacional. Solamente los países asiáticos han sumado al mundo del consumo alimenticio, en los últimos 20 años, 1.600 millones de consumidores”.

Esto resulta auspicioso para un país de fuerte perfil agroexportador como la Argentina. “Me imagino a nuestro país adquiriendo un rol preponderante en el contexto mundial durante la próxima década. Son pocas las naciones que tienen el potencial productivo y los recursos con que contamos nosotros”, agrega el técnico. Y señala que varios países perderán rápidamente capacidad productiva, ya sea por razones de crecimiento demográfico o por incremento de los costos de producción. El caso emblemático es la Unión Europea.

“En países como China, a donde viajé en varias oportunidades, el porcentaje de tierras cultivables es muy bajo en relación con la población. Lo mismo ocurre con la India y todo el sudeste Asiático”,

señala el consultor.

Las naciones industrializadas, donde el consumo de alimentos ya alcanzó un cierto punto de madurez, representan el 55% del PBI mundial. Sin embargo, albergan a tan sólo el 15% de la población. El 70% está localizado en África, Medio Oriente y Asia.

China e India, países que albergan 40% de la población global, registrarán durante el 2009 un crecimiento estimado del PBI de un 6,5% y 4,5%, respectivamente.

Si bien desde el punto de vista demográfico la tasa de natalidad en muchos países del mundo tiende a caer, y en algunas naciones ya es negativa, aun así el crecimiento poblacional seguirá presionando sobre la producción alimenticia. Un informe elaborado por la ONU a comienzos de 2009 estima que en el año 2050 la población global superará los 9.000 millones de personas. Eso significa agregarle al mundo la cantidad de habitantes que hoy tienen China e India juntas. Por otra parte, en la última década, la creciente demanda de biocombustibles se sumó como un fuerte factor de presión sobre la producción agrícola mundial.

LOS FUTUROS COMPETIDORES.

El análisis del contexto competitivo mundial en lo que hace a la producción y exportación de granos también resulta promisorio para la Argentina. La mayoría de los tradicionales productores y exportadores de granos se encuentra con pocas posibilidades de sumar nuevas tierras a la actividad agrícola. Eso motivará la aparición de nuevos actores.

La productividad se incrementará en los países de Europa del Este, cuyo crecimiento estuvo frenado durante varias décadas por los gobiernos comunistas. Desde hace unos años, la Comunidad Económica Euroasiática (Eurasec) intenta conjugar una política común de exportaciones cerealeras. El grupo está conformado por Rusia, Bielorrusia, Kasajistán, Kirguistán y Tayikistán (una república con 16 millones de habitantes). Ucrania, Moldavia y Armenia se sumaron al grupo en calidad de observadores.

El continente africano también posee un gran potencial para el desarrollo de distintos cultivos, y en el futuro podría sumarse al club de los grandes

productores y exportadores, aunque difícilmente eso ocurra a corto plazo debido una serie de restricciones. Existen varios condicionantes políticos y sociales (exceso de división de la tierra, inestabilidad política y económica, conflictos armados, migraciones forzadas), a los que se suma la falta de una infraestructura apropiada.

Jorge Cazenave realizó trabajos vinculados con Angola, país que en su opinión *“tiene un enorme potencial agrícola”*. Sin embargo, *“las carencias infraestructurales son un gran condicionante. Cuando Angola fue colonia portuguesa contó con una infraestructura que, sin ser extraordinaria, era un buen punto de partida. Pero después de 30 años de guerra civil, quedó devastada”*. Angola tiene serias dificultades en lo que hace a puertos, aeropuertos, caminos y suministro de energía eléctrica, a pesar de importantes inversiones que se realizaron para aprovechar el potencial petrolero de ese país. *“Y sin infraestructura, no hay desarrollo agrícola posible”*, opina Cazenave.

EL LIDERAZGO DEL MERCOSUR.

En este contexto, se estima que la gran reserva de alimentos del mundo pasará a ser el Mercosur, con un liderazgo muy grande de Brasil, que ha ocupado ya los primeros lugares de producción en una gran cantidad de rubros. *“A eso se sumará la Argentina, que todavía tiene que despegar, junto con Uruguay y Paraguay”*, dice.

Cazenave coincide con esta apreciación, y explica que el área de Brasil conocida como “los cerrados” posee varios millones de hectáreas factibles de ser incorporadas a la agricultura. Sin embargo, la infraestructura se perfila también como un obstáculo, especialmente en un país que, tanto de norte a sur como de este a oeste, tiene una distancia mayor a la que existe entre Lisboa y Moscú.

“Los puertos están alejados de las nuevas áreas de producción”, señala Cazenave. *“Existen ríos navegables. Sin embargo, hay más de 1.000 kilómetros desde muchas las zonas de cultivo hacia los ríos. Para aprovechar ese potencial hacen falta rutas y vías férreas. Se está trabajando mucho al respecto, pero todavía queda un largo camino por recorrer”*.

Una de las principales ventajas competitivas del Mercosur a largo plazo radica en un factor clave: el agua. El proceso biológico fundamental que alimenta a la humanidad es la fotosíntesis. Y ésta requiere del agua. Grandes regiones del mundo adolecen de una importante falta de agua dulce.

La Argentina es, en ese sentido, un país privilegiado. A lo largo de la Cordillera de los Andes, existe una masa de hielo de varios cientos de kilómetros, que durante el deshielo se canaliza por una gran cantidad de ríos, lo que permite el desarrollo de actividades agrícolas. A eso se suman los ríos subterráneos, también provenientes del deshielo, que facilitan la obtención de una buena oferta de agua.

Y en el lado opuesto del territorio argentino se extiende el acuífero Guaraní, una de las reservas subterráneas de agua dulce más grandes del mundo, que comprende 1,2 millones de kilómetros cuadrados, y que abarca el centro-oeste de Brasil y grandes sectores de Argentina, Paraguay y Uruguay. Varios cientos de ciudades y pueblos satisfacen sus necesidades con este acuífero. Las cuencas de los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay surten el agua que alimenta a esta gigantesca reserva.

Esa provisión de agua, si es correctamente conservada, será uno de los pilares sobre los que se construirá el futuro desarrollo agropecuario del Mercosur. El Programa Marco para la Gestión Sustentable de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata, un ambicioso proyecto que involucra a Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay (con un crédito del Fondo Mundial para el Medio Ambiente) ya está desarrollando estudios y acciones orientadas a proteger los recursos hídricos comunes. También se intentará mediante un monitoreo conjunto, controlar el impacto de los agroquímicos, la explotación de los acuíferos, las sequías y las inundaciones.

150 MILLONES DE TONELADAS.

¿Qué potencial encierra la Argentina en lo que hace a la producción de granos? Durante el gobierno de Raúl Alfonsín se desarrolló el llamado Informe 84, en el que participó un equipo interdisciplinario muy importante. En aquel momento, se fijó como meta llevar la producción nacional a 40 millones de

toneladas. Hoy estamos cerca de los 95 millones, lo que da una idea del potencial de crecimiento que encierra el sector.

Varias organizaciones que actualmente realizan estudios sobre el tema, donde sobresale la Fundación Producir Conservando, coinciden en señalar que la meta de 150 millones de toneladas se podría alcanzar fácilmente.

Si en función de los rindes y de la productividad se traza una Curva de Gauss, y se ubica sobre ella a los productores de avanzada y a los productores de cola, se comprobará que si los agricultores más rezagados se acercan un poco a los más productivos, los 150 millones de toneladas se pueden alcanzar fácilmente. Pero si bien desde el punto de vista productivo no hay mayores escollos que impidan alcanzar la meta mencionada, existen otros factores restrictivos. Uno de ellos es, nuevamente, la infraestructura.

“El progresivo crecimiento de la producción de granos, prosigue el informe, plantea serios desafíos en las áreas de almacenaje y logística. El primer aspecto se puede resolver en parte gracias a la difusión de los silobolsas. Pero la ausencia de inversiones clave en el sistema de transporte, sumada a los crecientes costos energéticos, agravarán los problemas actuales”.

Una de las conclusiones del mencionado taller sobre “La agricultura del futuro” organizado por el Movimiento CREA, fue la siguiente:

→ “Una de las principales preocupaciones es el déficit de infraestructura en todas las regiones productivas de la Argentina. Los desafíos, en este aspecto, van desde la construcción de autopistas en los sectores de alto tránsito de cargas, hasta la necesidad de lograr una salida al océano Pacífico (corredor bioceánico) y potenciar la hidrovía”.

→ “El progresivo crecimiento de la producción de granos, prosigue el informe, plantea serios desafíos en las áreas de almacenaje y logística. El primer aspecto se puede resolver en parte gracias a la difusión de los silobolsas. Pero la ausencia de inversiones clave en el sistema de transporte, sumada a los crecientes costos energéticos, agravarán los problemas actuales”.

La agricultura, en el futuro, tendrá tres fuerzas motri-

ces: la productividad y calidad de la producción, la eficiencia y la responsabilidad. Para Emilio Satorre, Coordinador Académico del Área de Tecnología del Movimiento CREA, esos procesos exigirán la comprensión de los factores que limitan nuestra producción, a fin de poder desarrollar tecnologías que permitan contrarrestarlos.

Durante una disertación que presentó en Mundo Agro 2009, luego de destacar los saltos fundamentales de la agricultura en los últimos años, Satorre sostuvo que ahora los desafíos se reducen a los factores mencionados. *“No podemos desconocer la necesidad de hacer productos de calidad, pero debemos lograrlo de la mano de dos conceptos: eficiencia (hacer más con los mismos recursos) e intensificación (aumentar el uso de recursos)”*, argumentó.

El futuro muestra una tendencia hacia producciones cada vez más intensivas. La intensificación produc-

tiva, como concepto, se acentuó en los últimos años, razón por la cual las empresas tienden a sistemas más complejos. *“Sólo vale pensar en los cultivos dobles, el uso de tecnología de mapeos satelitales y el uso de información georreferenciada, entre otras cuestiones”*, expresó Satorre.

Otro aspecto sobre el que se basará la agricultura del futuro es la responsabilidad. Y este concepto está ligado a la sustentabilidad agronómica y social. Según el especialista del Movimiento CREA, en las décadas anteriores se dedicaron esfuerzos a mejorar la productividad de cada uno de los cultivos. *“Pero hoy estamos preocupados por el funcionamiento del sistema en su conjunto. Esto revaloriza las rotaciones y las interacciones presentes en la secuencia de cultivos. El hecho de que hoy estemos hablando, por ejemplo, de la aplicación residual de fertilizantes, es parte de ese fenómeno”*, dijo.

La capacitación también será una herramienta fundamental en la construcción de la agricultura del futuro. *“Los márgenes de error se reducen. El cono-*

cimiento es clave para el éxito, y está directamente ligado con la capacitación de los empresarios y de quienes trabajan en el campo", señaló Satorre.

EFFECTOS POSIBLES DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

También hay otros factores que hacen que, al mirar el futuro agrícola de la Argentina, no todo sea color de rosa.

El cambio climático puede tener una incidencia negativa sobre los cultivos, cuyo impacto aún es difícil de pronosticar, pero que podría ser considerable. “Soy de los que creen que en las zonas de secano, que representan 80% de la producción alimenticia *mundial*, el riesgo climático ha aumentado”, dice Gobbée. La sequía que atravesó la Argentina en 2008 alcanzó una dimensión récord, que generó la pérdida de casi 35 millones de toneladas de granos. De una cosecha posible de 95 millones de toneladas, se alcanzaron

empresas líderes, como Syngenta o Monsanto, desarrollaron y siguen trabajando en la obtención de variedades con tolerancia a la sequía. Y la mayor resistencia a la salinidad ya está a la vuelta de la esquina”, dice. Eso podrá aportar nuevos incrementos productivos, lo que asegurará una mejor adaptación de las plantas a condiciones más limitantes.

Según los pronósticos de las empresas semilleras, en 2012 ya habrá disponibles variedades con genes capaces de mejorar la producción entre un 20% y un 35% cuando el cultivo enfrenta estrés por falta de humedad.

Una gran tendencia que ya se viene manifestando en biotecnología se vincula con el empleo de variedades que combinan dos rasgos transgénicos, lo que genéticamente se denomina *stacks* o eventos apilados. Como se mencionó en el apartado sobre maíz, en el año 2007, la Sagpya aprobó el primer evento apilado que combina resistencia a insectos (Bt) y tolerancia al glifosato.

El futuro muestra una tendencia hacia producciones cada vez más intensivas. La intensificación productiva, como concepto, se acentuó en los últimos años, razón por la cual las empresas tienden a sistemas más complejos. “Sólo vale pensar en los cultivos dobles, el uso de tecnología de mapeos satelitales y el uso de información georreferenciada, entre otras cuestiones”, expresó Satorre.

cerca de 60 millones. “Y afectó tanto a la soja como a los demás cultivos. También hubo una sequía récord en China, y lo mismo ocurrió en Australia dos o tres años antes”, dice Gobbée.

Así, muchos avances notables en productividad generados por la biotecnología o la adopción de prácticas como la siembra directa, se ven contrastados con inundaciones o sequías que producen pérdidas considerables, y cuyo efecto a mediano y largo plazo podría ser importante.

LOS RUMBOS DE LA BIOTECNOLOGÍA.

¿Podrán los avances biotecnológicos contribuir a contrarrestar los efectos del cambio climático, y a extender la superficie cultivable a zonas de menor disponibilidad de agua?

Cazenave se muestra optimista al respecto. “Las

Y en 2008 se autorizó la siembra del segundo *stack*, que combina resistencia a lepidópteros con tolerancia al glufosinato de amonio. En 2010 probablemente se liberen algunas variedades triple *stack*, con tres eventos apilados.

En la actualidad se está estudiando el desarrollo de variedades que puedan contribuir a la solución de problemas en muchas áreas de manejo ambiental, como la restauración ecológica, la detección de contaminantes, y el monitoreo y la evaluación de toxicidad. La mayoría de las grandes empresas está abocada al desarrollo de variedades que reduzcan la necesidad de insumos, haciendo más eficiente, por ejemplo, el uso del nitrógeno.

Gobbée señala que existen importantes investigaciones biotecnológicas vinculadas con la aceleración de los procesos (precocidad), que permitirán incrementar la productividad en varias regiones de la Argentina al optimizar el uso de la tierra.

No todos los avances están orientados a mejorar la productividad. En la actualidad se encuentra en desarrollo una nueva generación de productos genéticamente modificados que benefician directamente a los consumidores con mejoras nutritivas, ya sea para apoyar la prevención de enfermedades, reducir los contenidos de alérgenos y toxinas o los aceites saturados, mejorar el sabor y la digestibilidad de los alimentos, y modificar sus características de procesamiento, como es el caso de la menor absorción de grasa al freír. Estos cultivos con valor agregado podrían contribuir a incrementar la rentabilidad de los productores bajo la modalidad de siembra por contratos firmados con industrias determinadas.

CAMBIOS EN EL MAPA PRODUCTIVO.

De la mano de la biotecnología y de las prácticas conservacionistas, la agricultura argentina tiene posibilidades de expandir tanto su área sembrada como su productividad. Eso generará algunos cambios en el mapa productivo del país.

“La Argentina tiene la posibilidad de incrementar notablemente la producción y los rendimientos en regiones como Chaco, Formosa y el NOA”, afirma Cazenave.

La integración agrícola-ganadera es la base del crecimiento, con un desarrollo vertical de los cultivos y la intensificación de la producción de carnes en esas

productores el Movimiento CREA es que “*la intensificación de la producción es uno de los desafíos inmediatos de la agricultura actual, dado el permanente incremento del valor de la tierra*”, según expresa Tomás Nelson.

Esta necesidad abre las puertas para el avance de la agricultura por ambientes, ya mencionada en los apartados anteriores. La siembra de maíz y soja con registro de datos y transmisión de lo realizado en tiempo real a una página web ya es una realidad.

La programación de las tareas, el monitoreo y el envío de datos con avisos a un teléfono celular o a una computadora contribuyen a disminuir notablemente las ineficiencias que suelen ocurrir en la siembra.

Algunas prácticas agrícolas como el control de malezas, el aporte de nutrientes o la siembra pueden pasar de ser planificadas por lote, a realizarse casi a escala de planta individual. Se produce por tanto un tránsito de los sistemas de manejo de “lote específico” al concepto de sistema a nivel de planta.

CONCLUSIÓN.

El panorama futuro para la producción agrícola en la Argentina presenta estimulantes desafíos. Las perspectivas de lograr un fuerte despegue en la producción de granos y oleaginosas son altamente promisorias.

“En un escenario cada vez más complejo, la cantidad de datos por procesar y de problemas por resolver será cada vez más abrumadora. Esto resalta la importancia para los productores del trabajo en red. Esa modalidad operativa permite un intercambio de conocimientos y experiencias a partir del cual no sólo se podrán resolver situaciones puntuales sino, además, generar confianza entre las partes”.

zonas, en algunos casos saliendo del sistema pastoril y avanzando hacia la estabulación. También existen amplias posibilidades de expandir la frontera agrícola en lugares como la Cuenca del Salado.

INTENSIFICACIÓN AGRÍCOLA.

Una de las conclusiones consensuadas entre varios

La Argentina está destinada a cumplir un rol clave en el contexto de las naciones, no sólo a nivel individual, sino mediante su inserción en el Mercosur, uno de los mayores bloques productores de alimentos del mundo. Sin embargo, el camino no está libre de escollos de distinto tipo, que van desde aspectos políticos y culturales hasta cuestiones más globales como el cambio climático.

Una conclusión de los talleres del Movimiento

CREA sobre “La agricultura del futuro” sintetiza un concepto que nos parece importante destacar:

“En un escenario cada vez más complejo, la cantidad de datos por procesar y de problemas por resolver será cada vez más abrumadora. Esto resalta la importancia para los productores del trabajo en red. Esa modalidad operativa permite un intercambio de conocimientos y experiencias a partir del cual no sólo se podrán resolver situaciones puntuales sino, ade-

más, generar confianza entre las partes”.

Ése es el compromiso asumido por el Movimiento CREA que, a nuestro entender, preparará a los productores argentinos y a sus descendientes para afrontar con mayor claridad y fortaleza la construcción, durante las próximas décadas, de una agricultura argentina rentable, sustentable y al servicio de la población local y mundial.