

EXPANSIÓN REGIONAL DEL CULTIVO DE SOJA EN ARGENTINA

Pedro Castillo

Introducción

La violenta expansión de la soja en Argentina plantea la necesidad de discutir modelos alternativos para el desarrollo agropecuario y sustentable del país. La uniforme cobertura del cultivo puede pensarse como "desierto verde" debido a sus negativas consecuencias sociales y ambientales, enfrentada a la visión mercantil de "oro verde" como reflejo de rentabilidad económica de corto plazo para el sector privado.

En las regiones productoras se magnifican los impactos de la cadena de valor de la soja por ser la tierra el lugar donde se cosechan sus granos, para su posterior transporte, comercialización y transformación de la producción. En la región chaqueña y el NOA, está cuestionada la sustentabilidad de la monocultura de soja por la adopción de paquetes productivos "pampeanos" sobre un ambiente cada vez más vulnerable, al mismo tiempo que sustituye producciones tradicionales menos intensivas en capital, que condiciona el desarrollo socioeconómico por los escasos efectos multiplicadores de actividad a nivel local. En general la intensificación de la agricultura, sin rotaciones ganaderas alteró el balance de nutrientes del suelo y plantea la necesidad de mayores dosis de fertilización y la restitución de otros nutrientes para poder sostener los

rendimientos potenciales de las nuevas semillas. La expansión de la frontera agrícola sobre campos ganaderos y forestales sin una adecuada planificación pone en cuestión la sustentabilidad de planteos intensivos con baja diversidad genética en ambientes ecológicamente frágiles, donde la rápida mineralización de la escasa materia orgánica podría dejar en el corto plazo suelos esquelético y desestructurados, que resultan más vulnerables a los agentes ambientales. La siembra directa ha permitido mejorar la rentabilidad con menor agresión al suelo y reducida evaporación debido a la cobertura permanente de residuos vegetales que deja en superficie. Las características edáficas también condicionan el avance de esta mejora mecánica. Por ejemplo, analizando la adopción de siembra directa, se destaca la provincia de Córdoba con el 93% la superficie implantada, ubicándose a continuación Entre Ríos (82%), Santa Fe (80%), NOA (67%), San Luis (60%) y Buenos Aires (53%). En contraposición, en las únicas provincias donde aún continúa predominando la siembra convencional sobre la directa son La Pampa y el conjunto de provincias que integran el NEA, región en la que la siembra directa alcanzó el mínimo valor de adopción (8%) (SAGPyA, 2007).

La cadena sojera

El análisis de la distribución espacial del cultivo de soja por provincia permite avanzar en el conocimiento la articulación entre el agro y la industria través del desarrollo de la cadena de valor que recorre diferentes espacios geográficos. Todos los complejos agroindustriales parten de la producción primaria, cuya oferta se encuentra condicionada a la rentabilidad, productividad y extensión de la tierra puesta en producción. Considerada como cadena de valor, la misma parte de los insumos agrícolas y servicios para llegar a la cosecha del grano aplicando

tecnologías que aseguren la evolución económica y sustentable de la explotación agropecuaria. Los agentes que intervienen en esta etapa son un conjunto heterogéneo de productores agropecuarios, empresas de servicios, distribuidores de insumos y tecnología.

La expansión de una actividad productiva genera efectos hacia delante y hacia atrás de la misma cadena y en otros eslabonamientos productivos que se vinculan indirectamente, al cambiar las disponibilidades y precios relativos de recursos comunes modificando los resultados económicos de producciones alternativas. La mayor renta de la tierra agrícola toma forma en el crecimiento de los precios de venta y de sus arrendamientos, pero se transmite también a campos de aptitud ganadera debido al desplazamiento de esta actividad.

Las fuentes de la expansión de la producción de soja se pueden descomponer entre la evolución de superficie sembrada y rendimientos. Dado que la oferta de tierras con potencialidad agrícola tiende a ser rígida en el corto plazo, el avance inmediato de la superficie sembrada se produce sustituyendo otras actividades competitivas y en menor medida por la expansión de la superficie mediante la doble ocupación como sucede con la rotación de trigo seguido con soja de segunda. Por otra parte, la seguridad de cosecha de la soja vinculada a su plasticidad ambiental se revela en el estrecho margen de pérdida medido como diferencia entre la superficie cosechada y sembrada. Se espera que la mayor tolerancia a la sequía que se busca incorporar en la semilla de soja mediante biotecnología permitirá ampliar la frontera potencial del cultivo en regiones marginales.

Regionalización y dinámica de las provincias sojeras

A pesar de la gran heterogeneidad intraprovincial, se propone para este estudio la región pampera integrada por Buenos Aires, Córdoba y

Santa Fe, diferenciada del resto de las provincias por su creciente especialización relativa y magnitud absoluta en el cultivo de soja.

Las extrapampeanas integran al conjunto de provincias que producen soja fuera de la región núcleo agrícola teniendo una localización o productividad menos favorable para la producción. En este conjunto las condiciones de infraestructura pueden compensar las desventajas de localización y los reducidos valores de la tierra reflejan la esperanza de rendimientos medios. Fuera del límite de factibilidad económica del cultivo se encuentran las provincias no sojeras, donde su cultivo no encuentra las condiciones mínimas para su desarrollo o porque su presencia es poco significativa o alternada al menos desde los registros estadísticos oficiales.

La historia de la expansión regional del cultivo de soja se puede dividir en una primera etapa de Introducción adaptativa del cultivo exótico, durante el período 1970 -74, caracterizado por el cultivo en provincias extrapampeanas (liderada por Misiones), mientras que la participación de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe todavía se encontraba por debajo del 80% de la producción total, con un rinde pampeano medio similar a la Media Nacional (15 qq/ha). La superficie sembrada con soja en este primer período alcanza las 300.000 ha, que equivale a la extensión actual de algunos cultivos regionales como el maní o algodón.

Durante el período intermedio 1975 - 2000 se consolida la expansión del cultivo en la región pampeana, que incorpora 5 millones de hectáreas sembradas con soja y su participación supera el 80% del total nacional con un rendimiento pampeano que supera a la productividad media nacional 20 qq/ ha. Dentro de las provincias extrapampeanas se inicia el liderazgo de Tucumán con el desplazamiento temprano del cultivo del NEA al NOA, reforzado por el cambio de la segunda provincia dentro del ranking que pasa de Corrientes a Salta. Santiago del

Estero lidera la producción extrapampeana por dos campañas, hasta 1988/89.

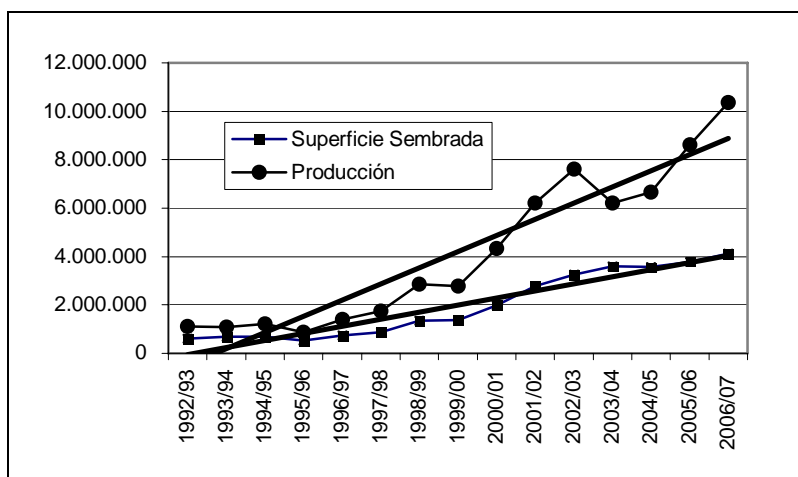
A partir de esa campaña se instala Salta como la principal referente regional y con mayor distancia a los puertos. Con la introducción de soja RR en Argentina en 1996 la participación pampeana se retrae, luego de haber alcanzado su máxima participación con el 90 % del total país, y una superficie de 5,7 millones de ha contra 8,7 del total sembrado con soja en Argentina. En este último período toma relevancia la provincia de Entre Ríos como la principal productora fuera de la zona núcleo agrícola, secundada en diferentes campañas por Salta, Chaco y Santiago del Estero. Dentro de este último período el quinto y sexto lugar se alterna entre La Pampa y Tucumán y le siguen en orden de importancia: San Luis, Catamarca, Corrientes, Formosa, Jujuy y Misiones.

La expansión agrícola en el Nordeste argentino (NEA) se manifiesta en el incremento del 70% en la superficie sembrada entre los dos últimos censos agropecuarios (CNA 1988 y CNA2002), desde 2,5 a 4,3 millones de hectáreas, es decir a un ritmo de incorporación de 120.000 hectáreas anuales, que pasaron en un 66% a estar ocupadas por soja, 24% por trigo y 7,2% por el maíz. La mayor expansión dentro de la región se registró en cuatro polos bien definidos, dos en el este salteño (Tartagal y Las Lajitas), el tercero en el oeste de Santiago del Estero y sudoeste de Chaco (Charata) y el último en el sudeste de Santiago del Estero y noroeste de Santa Fe. Entre los factores que posibilitaron esta expansión productiva se encuentran la aptitud de los suelos, infraestructura vial existente, aumento en las precipitaciones y la innovación tecnológica a gran escala a partir de núcleos productivos existentes (FAUBA, 2004).

A partir de la campaña 2001/02 se profundiza la expansión sojera en 11 provincias extrapampeanas, dado que el aporte de las 3 jurisdicciones que integran el núcleo pampeano resulta inferior al 80%, pero

con productividad de la zona núcleo superior a la media nacional superior (25 qq/ha) debido a la intensificación productiva y a la rápida adopción de nuevas tecnologías, mientras que la menor productividad de tierras marginales incorporadas reducía el rendimiento medio extrapampeano con mayor variabilidad interanual en función de las coyunturas climáticas.

Gráfico 1. Soja: Región extrapampeana argentina



La característica sobresaliente de la región extrapampeana a partir de la campaña 1995/96 es el incremento conjunto de la superficie sembrada y la productividad que elevan de forma significativa el aporte regional. Entre Ríos y la región chaqueña se consolidan como las principales zonas de origen, estableciendo nuevos máximos productivos históricos que sostienen las tendencias recientes para todas las variables consideradas en la campaña 2006/07, con la siembra de 4,1 millones de hectáreas, que generan 10,4 millones de toneladas y rindes promedio de 25 quintales por hectárea cosechada, participan con la cuarta parte de la

superficie sembrada, más de un quinto de la producción, con rendimientos medios levemente inferiores a la región pampeana tradicional.

Las características edáficas de las regiones extrapampeanas la hacen apta para la expansión del cultivo de soja con la misma tecnología y productividad media que la obtenida en la región central. Entre los efectos que impulsaron este avance se encuentran el corrimiento de las isohietas hacia el oeste con mayores precipitaciones medias en el período estival, ampliación de la frontera agrícola en detrimento de la vegetación natural, la ganadería y la sustitución de otros cultivos estivales. La tendencia de superficie en los últimos años muestra el paulatino incremento de la superficie cultivada con soja en provincias extrapampeanas y el rápido incremento de rendimientos medios indicando que se está cerrando la brecha de productividad con respecto a la región central, en especial en años con balances hídricos normales.

Empleo en la producción sojera

A pesar de no contar con información de requerimientos de empleo directos e indirectos para los cultivos en cada provincia, se avanzó en un cálculo a nivel nacional para determinar las principales tendencias del empleo derivada de la expansión de la soja en detrimento de otros cultivos granarios e industriales.

Para el cálculo de mano de obra por hectárea se tomaron como base los datos de la Matriz Insumo Producto del año 1997; en algunos casos por falta de datos en la matriz se completaron los guarismos con informaciones de años posteriores por parte de la SAGPyA considera como requerimiento de mano de obra total para el cultivo de soja en la región extrapampeana 1997/98 totalizan 4.900 ocupados en la producción primaria, acondicionamiento y exportación de la producción, esta demanda de empleo considerando los mismos coeficientes fijos supera

los 23.000 empleos en la 2006/2007, lo que representa un incremento de más de 18.000 ocupados en la producción de oleaginosas. Tomada de manera aislada, el incremento de superficie sembrada implica necesariamente mayor demanda de trabajo, pero en un contexto global lo que importa es el efecto neto de sustitución por otros cultivos. Bajo esta perspectiva la sustitución de superficie sojera sobre otras oleaginosas o cereales no genera ganancias netas significativas en el empleo directo dentro del mismo modelo tecnológico de producción capital intensivo. Pero al introducir dentro del análisis a la producción frutihortícola y cultivos industriales, la ganancia de la demanda de empleo que genera la expansión de oleaginosos no logra compensar el deterioro de las restantes producciones regionales, en especial cultivos industriales como el algodón. El efecto neto del cambio de composición de cultivos en todo el país implica la reducción del 26% en la ocupación agrícola, explicada en mayor medida por la baja en cultivos industriales (150.000 ocupados), hortícolas (90.000) y frutales (11.000 ocupados).

Destinos de la producción provincial

Las grandes inversiones industriales de la industria oleaginosa dentro de los ámbitos regionales profundiza el efecto de la especialización provincial en ciertos productos y/o etapas dentro de la cadena agroindustrial, donde la base productiva primaria ligada a condiciones naturales específicas, induce el desarrollo de la industria que lleva a cabo su primera transformación debido a las particulares condiciones técnicas y de localización de la producción. Esta particularidad del desarrollo industrial en la provincia refuerza las relaciones de intersectoriales, reduciéndose el número de agentes económicos y de ramas que integran el espectro productivo a través de la especialización, integración vertical y concentración de la producción. Finalmente los productos de cada pro-

vincia se articulan dentro del mismo complejo productivo a nivel nacional para continuar las subsiguientes etapas de elaboración en otra región, con el consumo final o directamente con el mercado internacional. El agrupamiento actividades en el polo sojero en Santa Fe supone la mayor afinidad entre las ramas de actividad en función de sus relaciones técnicas y económicas que concentra la comercialización interna y externa de granos y subproductos y extiende la influencia del puerto a su hinterland que se extiende a otros productos agrícolas oleaginosos, aunque resulta claro dado el predominio de la soja dentro de la oferta granaria. De este modo la especialización y concentración territorial de las actividades de transformación y exportación de granos y subproductos oleaginosos induce la puesta en producción de nuevas tierras más alejadas para satisfacer la creciente demanda de soja que no puede satisfacerse localmente.

La metodología adoptada es realizar un primer balance entre la producción provincial y las exportaciones con origen provincial determinado, con lo cual se obtiene la oferta doméstica disponible tanto para la molienda en la industria localizada en la misma jurisdicción, como para la venta a otras provincias argentinas. De este saldo se conforma el agregado de excedentes de oferta del mercado local que va al comercio interprovincial. De este modo la exportación desde una provincia se compone por la exportación a otros países y el comercio a otras jurisdicciones.

En el año 1993, previo a la introducción de la soja RR, la molienda en la provincia de Santa Fe requería un 50% adicional de grano desoja provenientes de otras provincias y destinaba además un 22% de su producción para exportación directa como grano, debido al déficit de oferta provincial de casi 80%, recurre a la producción excedente de otras provincias, fundamentalmente Córdoba y Buenos Aires, mientras

que la región extrapampeana le vendía 845 mil toneladas de grano de soja, con una participación de Entre Ríos del 11%.

La matriz de transacción de grano de soja entre regiones se concentró todavía más en el polo santafesino que durante el año 2007 realizó una molienda que casi triplica su producción sojera, por lo tanto demanda crecientes volúmenes de otras regiones tanto para su industrialización como para la exportación totalizando 7,6 millones de toneladas, de las cuales casi el 40% se origina en Entre Ríos, esta provincia aparece como la más beneficiada por la proximidad geográfica y la adopción y adaptación de nuevas tecnologías de cultivo en sus suelos. Se inicia un proceso de importación de grano de soja que sirve para complementar la oferta de materia prima para la industria

Conclusiones

En la etapa agraria se genera un primer producto en condiciones de ser comercializado como grano de soja para exportación directa, su industrialización local o el transporte para satisfacer la demanda intermedia de otras provincias. El ciclo productivo se cierra con la comercialización internacional de grano, aceite y harina de soja. A pesar que Córdoba, Buenos Aires y Entre Ríos cuentan con industria aceitera, su absorción interna no supera la propia producción neta de exportaciones, por lo tanto todas las provincias productoras destinan granos de soja excedentes hacia Santa Fe para ser industrializados y posteriormente exportados como harinas y aceites. La evolución temporal del balance entre oferta y demanda interna y externa tiende a profundizar la especialización de las regiones extrapampeanas como productoras de granos con crecientes costos de transporte dada las mayores distancias a los centros de consumo en la medida que avanza el cultivo de soja en la frontera agropecuaria y un efecto de creciente importancia de Entre

Ríos como proveedora de materia prima. La disponibilidad de tierras con aptitud agrícola y con posibilidades económicas de entrar a producir soja determina el potencial productivo provincial.

Los datos de los últimos años confirman el límite extensivo alcanzado por la expansión agrícola en general y de este cultivo en particular dentro de la región pampeana. Es de esperar que la mayor demanda de grano de soja tenga como respuesta la intensificación de la superficie sembrada en la región núcleo agrícola y el avance extensivo e intensivo del cultivo en la región extrapampeana. En este contexto, la provincia de Entre Ríos dada su proximidad geográfica presenta una ventaja dada sus menores costos de flete. Otro elemento que se vislumbra a partir del 2006 es la necesidad de importación de granos de soja para satisfacer la creciente capacidad de molienda interna.

Valorizando la matriz física de transacciones multirregionales se obtienen los multiplicadores directos e indirectos de demanda final que resultan consistentes con los resultados de la Matriz Insumo Producto de Argentina 1997. En este sentido se cuenta con la medida concreta del efecto neto sobre la economía regional del incremento de un dólar en la demanda externa de grano, que se traduce en la necesidad de generar un dólar de oferta adicional. Mientras que aquellas provincias donde se localiza la industria molturadora, con la demanda de un dólar adicional, se deberán generar 1,9 dólares en toda la cadena como demanda directa e indirecta.

Se estima que la industria oleaginosa argentina ocupa a 7.000 personas que se encuentran localizadas en las proximidades de los puertos o ramales ferroviarios, pero la mayor parte del efecto multiplicador queda en la provincia de Santa Fe, para la mayoría de las provincias sojeras tanto el efecto del empleo neto como sobre el ingreso geográfico se encuentran acotadas por el ingreso mixto de los productores agropecuarios y de servicios a la producción y transporte que tengan ubicación dentro

de la misma localidad. Se conforma de esta manera un sistema de vinculación territorial periférico y dependiente, en el sentido de la especialización primaria intensiva en recursos naturales con baja ocupación de empleo y altamente dependiente de la demanda externa y de la coyuntura climática y política que afecte directa o indirectamente la rentabilidad del cultivo. Por lo cual las visiones aparentemente contradictorias sobre el resultado del desarrollo sojero argentino no resultan incompatibles con la bonanza productiva y económica junto al pobre derrame de beneficios hacia el conjunto de la sociedad, en especial en las regiones periféricas.

Bibliografía

Bolsa de Cereales, "Número Estadístico 2004-2005", Buenos Aires, 2006.

Dirección de Mercados Agroalimentarios. "Informe preliminar del transporte de granos en Argentina". SAGPyA, Buenos Aires, 2007.

Idígoras, G. (Cord.), "Contexto y opciones para la exportación segregada de maíz y soja OVM y no OVM en condiciones de bioseguridad, conforme al protocolo de Cartagena", Proyecto FAO/SAGPYA TCP/ARG 2903, Documento N° 3 Buenos Aires, 2004.

Franco D., Productos de Maíz. Rev." Alimentos Argentinos N° 32" (p. 36-39) SAGPyA, Buenos Aires, Abril 2006.

Ibáñez, C., "Informe preliminar del transporte de granos en la Argentina." SAGPyA, Dirección de Mercados Agroalimentarios, Área Regímenes Especiales, Buenos Aires, 2007.

INDEC, "Censo Nacional Agropecuario", Buenos Aires, 2002.

Ingaramo, J., "La renta de las tierras pampeanas", Bolsa de Cereales, Buenos Aires, 2004.

Bolsa de Cereales, "Presión impositiva sobre la producción agrícola pampeana", Buenos Aires, 2005.

Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, “Patrones espaciales y temporales de la expansión de soja en Argentina.” Informe Final LART/FAUBA, Laboratorio de Análisis Regional y Teledetección, Buenos Aires, 2004.

ONCA, “Existencia física de granos al 31 de Diciembre de 2006”, Datos Provisionarios.

SAGPyA, “Estimaciones Agrícolas”, Buenos Aires, 2007

Paoli, H., *et.al.*, “Monitoreo de cultivos extensivos del Noroeste Argentino a partir de sensores remotos”. Campaña agrícola 2005-2006, Cultivos de verano INTA, Centro Regional Salta, Jujuy, 2006.

Pontón, R., *et. al.* “Comercialización de Granos Departamento de Capacitación & Desarrollo de Mercados”, Bolsa de Comercio de Rosario, 2006.

Trigo E., Chudnosky D., Cap E., López A., “Los transgénicos en la agricultura argentina. Una historia con final abierto”, IICA, Ed. Libros del Zorzal, Buenos Aires, 2002.

Volante J. *et. al.* “Análisis de la dinámica del uso del suelo agrícola en el Noroeste argentino mediante teledetección y sistemas de información geográfica” Período 2000-2005. Pro.Re.NOA. INTA, Salta, 2005.

Anexo Estadístico

Extrapampeana Campaña	Superficie Sembrada (ha)	Superficie Cosechada (ha)	Producción (tn)	Rendimiento (kg/ha)
1970/71	25,800	24,940	40,400	1,620
1971/72	40,420	31,390	35,660	1,136
1972/73	62,255	56,980	73,078	1,283
1973/74	96,700	85,740	146,000	1,703
1974/75	75,100	71,040	99,000	1,394
1975/76	75,000	74,100	115,200	1,555
1976/77	119,000	117,500	191,000	1,626
1977/78	174,500	165,500	240,000	1,450
1978/79	236,000	218,000	344,000	1,578
1979/80	287,000	274,000	447,000	1,631
1980/81	188,600	176,600	320,000	1,812
1981/82	178,100	172,500	295,000	1,710
1982/83	184,000	158,900	300,000	1,888
1983/84	270,000	269,000	519,500	1,931
1984/85	210,000	209,000	400,000	1,914
1985/86	229,500	224,950	381,000	1,694
1986/87	315,000	256,650	384,000	1,496
1987/88	406,000	400,800	800,000	1,996
1988/89	365,000	275,100	450,000	1,636
1989/90	490,000	476,600	950,000	1,993
1990/91	416,600	390,300	776,900	1,991
1991/92	473,500	459,400	967,000	2,105
1992/93	607,210	591,115	1,122,200	1,898
1993/94	678,460	643,180	1,094,100	1,701
1994/95	677,690	652,560	1,216,003	1,863
1995/96	541,300	523,400	885,100	1,691
1996/97	753,100	736,450	1,402,990	1,905
1997/98	866,950	776,730	1,741,292	2,242
1998/99	1,349,300	1,278,920	2,857,440	2,234
1999/00	1,379,500	1,322,543	2,788,300	2,108
2000/01	1,982,670	1,919,215	4,343,384	2,263
2001/02	2,785,950	2,660,717	6,214,600	2,336
2002/03	3,247,840	3,165,870	7,601,692	2,401
2003/04	3,590,143	3,510,756	6,206,602	1,768
2004/05	3,563,623	3,378,573	6,660,189	1,971
2005/06	3,786,666	3,667,002	8,612,074	2,348
2006/07	4,131,827	4,090,309	10,360,745	2,533

Fuente: Elaboración propia en base a Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación