

CAPÍTULO 1

Oleaginosas de invierno en la Argentina

Griselda E. Sánchez Vallduví y Adriana M. Chamorro

Inserción de las oleaginosas en el sistema agroalimentario argentino

La producción agropecuaria es una de las actividades más importantes de la humanidad por medio de la cual se obtienen numerosos productos y servicios. Cuando se piensa en ellos, generalmente, se considera a la producción de alimentos y fibras para vestimenta y otros usos. Pero también es importante tener en cuenta la potencialidad de obtener energía y servicios ecológicos esenciales (Sarandón 2020a). En nuestro país, esta actividad es particularmente importante por diversos motivos. La Argentina posee una disponibilidad y una diversidad de ambientes aptos para diferentes producciones agropecuarias, otorgándole grandes posibilidades y a la vez grandes responsabilidades tanto individuales como colectivas.

La producción agropecuaria ha sido un sector de suma importancia en el desarrollo económico y social de la Argentina. Ya hacia fines del siglo XIX el país era un importante productor ganadero y a principios del siglo XX había desarrollado una considerable producción agrícola, posicionándose, como un gran exportador de granos. Con los vaivenes de los sucesos internacionales y las distintas políticas implementadas a nivel nacional, la Argentina se define por ser un país agroexportador, donde el sistema agroalimentario es importante por su generación de divisas y su participación en el producto bruto interno (PBI). Según cifras oficiales, la cadena agroindustrial en el 2015 aportó el 10% de PBI (Bisang et al., 2018) estimándose un valor mayor en un análisis donde se incluyó al sector comercial y el rubro industria manufacturera en general, en el cual sólo parte pertenece a las cadenas agroindustriales (Pisani Claro et al., 2021). La importancia del sector agroindustrial en el ingreso de divisas se debe a que participa con un 68% del total del valor de las exportaciones nacionales, de las cuales, un 30% corresponde al sector de las oleaginosas, siendo responsable la soja del 90% de las mismas, con la particularidad que, dentro del complejo soja, el mayor peso pertenece a sus exportaciones de harinas y pellets (INDEC, 2020).

De acuerdo al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (MAGyP, 2021), en la campaña 2019/20 se produjeron en la Argentina casi 140 millones de toneladas de grano, correspondiendo un 38% a granos oleaginosos (90% debido a la soja y el 6% al

girasol) y 62% a cereales (67% debido al maíz y 23% al trigo). También se produjeron en esa misma campaña 3,5 millones de toneladas de cítricos, 13 millones de hectolitros de vino, 3,1 millones de toneladas de carne vacuna, 2,2 millones de toneladas de carne aviar, 629 mil toneladas de carne porcina y 10,3 millones de litros de leche bovina. Además, se produjeron 3,2 millones de litros de biocombustibles, correspondiendo 34% a bioetanol (caña de azúcar y maíz) y 66% a biodiesel (soja). Las economías regionales contribuyeron con 1 millón de toneladas de algodón bruto, 335 mil toneladas de brotes de té verde, 813 mil toneladas de hojas de yerba mate, 115 mil toneladas de hojas de tabaco curado y más de 20 millones de toneladas de caña de azúcar. A esto se suman producciones de tipo intensivo como las hortalizas, aromáticas y también otros frutales y otros animales de granja. Toda esta producción además de aportar un ingreso al sector de la producción primaria, en la industria adquiere valor agregado y genera otros puestos de trabajo.

Según los datos del INDEC (2021) para el primer trimestre del 2021 de los 20.564 millones de puestos de trabajo estimados en el país, la agricultura, ganadería, caza y silvicultura insumió 1.257.000 puestos de trabajo de los cuales casi el 68% son asalariados (dentro de ellos el 40% no están registrados), lo que significa un 6% del total del país. En un estudio realizado por Calzada y Treboux (2019) en la Bolsa de Comercio de Rosario (entidad privada), quienes consideraron el empleo directo asalariado registrado por el sector privado en el campo y la agroindustria en el año 2018 (sin computar empleos en comercialización y servicios) indicaron que el número de personas ascendía a un 10%.

El sector agropecuario ha sufrido grandes cambios en las últimas décadas. A partir de la década de los '70 se inició un gran crecimiento de la superficie destinada a la agricultura, lo que se debió a un aumento del área agrícola y a la contracción de la destinada a la ganadería (Reca, 2005). Paralelamente se registró un incremento en la tasa de producción y de la productividad lo que fue mayor en la agricultura que en la ganadería. La tasa de crecimiento de la producción agrícola creció, entre 1961 y 2013, a una tasa de algo más del 3% anual y la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores de producción lo hizo a un ritmo cercano al 2,5% anual. El aumento de la productividad agrícola se relacionó con cambios en la escala de producción y en la tecnología aplicada a la producción de los cultivos que incluyeron un mayor uso de insumos. El avance de la agricultura se dio con cultivos que obedecieron, entre otros factores, a una lógica de aplicación de tecnologías ahorradoras de costos, resultando en la difusión de la soja, la siembra directa y la reducción del área destinada a la ganadería, y a cultivos de mayor inversión como el maíz (Lema, 2015). A pesar de este aumento de la productividad, el PBI no creció al mismo ritmo, el cual fue proporcionalmente menor al incremento de la productividad y generó un alto costo ambiental y social (Sarandón, 2020a).

El avance de la soja sobre el territorio generó la transformación de la industria procesadora adaptándose a las necesidades de dicho cultivo, acompañando al incremento de su producción con inversiones destinadas a aumentar la capacidad de su molienda (Franco, 2021). No obstante, el importante incremento en el ingreso de divisas desde el sector oleaginoso, originado básicamente a partir de las exportaciones de soja y sus derivados, ocurrió

“al amparo del modelo de revolución verde, el cual pugna por el aumento de los rendimientos por hectárea, por hombre y por máquina” (Nogar et al., 2013), y a partir del cual se han generado numerosas consecuencias no deseadas tanto desde el punto de vista ecológico como socioeconómico (Sequeira et al., 2015).

Modelo de producción imperante en los sistemas extensivos argentinos

La FAO (2021) afirma que “para ser sostenible, la agricultura debe satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras de sus productos y servicios, garantizando al mismo tiempo la rentabilidad, la salud del medio ambiente y la equidad social y económica”. Para que esto ocurra se necesita preservar el ambiente y los bienes comunes y generar condiciones que garanticen la productividad a largo del tiempo cumpliendo los requisitos para lograr la sustentabilidad de los sistemas agroalimentarios (Sarandón y Flores, 2014a; 2014b), lo cual depende en gran parte del grado de disturbio que generan las prácticas agrícolas sobre los agroecosistemas (Viglizzo y Frank, 2006).

Si bien estos conceptos son ampliamente aceptados, la mayor superficie con producción agropecuaria en la Argentina, se lleva a cabo bajo una modalidad que dista de garantizar la posibilidad de alimentar a las generaciones futuras. El paradigma productivo dominante en nuestro país, se caracteriza por la simplificación de los sistemas de producción, lo que ocurre bajo el enfoque de la denominada “Revolución Verde”. Este modelo tiene por objetivo maximizar los rendimientos de pocos cultivos, más rentables y bajo condiciones de alta disponibilidad de insumos derivados del petróleo (combustibles, fertilizantes y agroquímicos), maquinaria y genotipos mejorados de plantas y animales (Sarandón y Flores 2014a).

En Argentina, dicho modelo se profundizó en los últimos veinte años con el objeto de generar divisas a partir de la exportación de productos de origen agropecuario, lo que generó que en la actualidad el grueso de la superficie cultivada en el país, esté destinada a producir divisas y no a aportar en materia alimenticia. Además, a pesar del aumento de la superficie cultivada y del aumento en la productividad (a expensas de la incorporación de paquetes tecnológicos) el aporte del sector agropecuario al PBI creció sólo un 1% en el período comprendido entre 1990 y 2014 (Sarandón, 2020a).

En las últimas décadas, el mencionado modelo de producción reduccionista, ha avanzado tanto en Argentina como en Latinoamérica, ocasionando cambios agroproductivos asociados al avance de la frontera agrícola (Sequeira et al., 2015). En este contexto, se produjo un proceso de “agriculturización” el cual se caracteriza por un creciente reemplazo de los sistemas ganaderos o mixtos por la producción de cultivos en forma continua con tendencia al monocultivo, principalmente con soja (Manuel-Navarrete et al., 2005). Esto se ha agravado a través de un proceso denominado “pampeanización”, que implica el traslado del modelo de producción pampeano a otras zonas, frecuentemente más frágiles, sin considerar los riesgos propios de sus condiciones

agroecológicas. A su vez, este modelo de producción se caracteriza, por un intenso ritmo en la adopción de innovación tecnológica, del empleo de biotecnología y la participación creciente de capital financiero (Gras, 2013). En este período de transformación de los planteos agrícolas se intensificó el uso de agroquímicos, dado que éstos pasaron a ser necesarios para mantener la productividad (Fernández, 2019).

Tanto en la Argentina como en el Cono Sur, este proceso ha tenido como protagonista al cultivo de soja cuya expansión no sólo ocupó áreas destinadas a la agricultura, sino que también generó cambios en el uso de la tierra (Catacora-Vargas et al., 2012). El crecimiento indiscriminado de este cultivo en la Argentina se relaciona con numerosos factores que lo favorecen, haciéndolo funcional a este proceso y que sea en él donde se apoyó el mismo (Pengue, 2001). Entre ellos se pueden mencionar la demanda creciente de soja, principalmente por su aporte en proteína para la alimentación animal, también como materia prima para la producción de biodiesel y costos y precios favorables respecto a otras producciones entre otras ausas, las que la convirtieron en un “cultivo colonizador” (Pengue, 2009). Es así que la soja desplazó cultivos y producciones, las cuales han disminuido drásticamente su área de producción. Los problemas señalados no obedecen a la soja en sí misma sino al proceso actual de agriculturización, el cual se concentra en torno a este cultivo (Leon y Azcuy Ameghino, 2005).

Como resultado de esta intensificación y simplificación de la agricultura se han registrado consecuencias negativas de orden ecológico, económico y social. Entre ellos se puede citar la pérdida de diversidad biológica y cultural, contaminación, dependencia creciente de agroquímicos y otros insumos, pérdida de capacidad productiva de los suelos, exclusión de los productores con menos recursos (Sarandón, 2020a).

Uno de los efectos indeseables del modelo que prevalece en nuestro país es la **reducción de la biodiversidad** de los agroecosistemas (De la Fuente y Suárez, 2008) Se sabe que este recurso es fundamental para que el agroecosistema funcione y provea servicios (Altieri et al., 2014) lo cual está directamente relacionado con la forma de hacer la agricultura y la ganadería. Sin embargo, aunque se reconoce que la biodiversidad es necesaria para la continuidad en el tiempo de dicha producción y a su vez que depende de ella, la forma de producir en nuestro país atenta contra la misma restringiéndola (Sarandón, 2020b).

La pérdida de biodiversidad de los sistemas productivos ocurre a partir de su simplificación, y como consecuencia de ello resultan sistemas más susceptibles a las enfermedades, plagas y variaciones climáticas y son más dependientes de insumos externos que reemplazan las distintas funciones ecológicas (UNEP, 1996; Swift et al., 2004; Pengue, 2009). Se generan sistemas de alta fragilidad ecológica con la consecuente pérdida de resiliencia, lo que pone en duda su productividad en el largo plazo. La pérdida de la facultad de cumplir adecuadamente con las funciones ecológicas lleva a la necesidad de que las mismas sean reemplazadas por el uso de insumos químicos para poder mantener la productividad (Flores y Sarandón, 2020) debido a la pérdida de la capacidad productiva de los suelos a lo largo del tiempo.

La menor biodiversidad es “parcialmente responsable del **aumento en el uso de plaguicidas**” (Sarandón, 2020a). Estos productos, además de afectar a la plaga objetivo, han generado consecuencias colaterales negativas sobre la salud humana y ambiental poniendo en riesgo la sustentabilidad de los sistemas (García, 1997; del Puerto Rodríguez et al., 2014). El mayor uso de plaguicidas implica un mayor costo, pone en peligro la salud de trabajadores y consumidores, afecta la vida de otros organismos no objetivo, se contaminan fuentes de agua, el aire y el suelo (García, 1997; Sarandón, 2020a; Etchegoyen et al., 2017).

Los herbicidas en la Argentina son los plaguicidas que se usan en mayor volumen (CASAFE, 2021). Uno de los efectos negativos de su uso indiscriminado ha sido la modificación en el acervo genético de las comunidades de malezas lo que ha provocado la creciente aparición de biotipos tolerantes y resistentes a los herbicidas, debido a una alta presión de selección (Heap, 2021), lo que ha dificultado el control de malezas en sistemas extensivos y aumentado sus costos. A esto se suma la creciente preocupación de sectores de la sociedad por la peligrosidad de los plaguicidas asociado a las secuelas negativas sobre la salud de las poblaciones. A su vez, han surgido problemas asociados con el uso de insecticidas, lo cual puede ocurrir en forma directa o bien indirecta a partir de la contaminación de la fuente de alimentación (García, 1997). Además, los insecticidas afectan a los depredadores naturales o alteran su comportamiento y la capacidad como predador por lo que no actuará como controlador de la plaga. Otro problema asociado al uso de los insecticidas es la aparición de resistencia de las plagas a determinados productos lo que arrastra a la necesidad de usar cada vez más y nuevos principios activos (Sarandón, 2020a).

El efecto de los plaguicidas alcanza a las personas involucradas en la producción, transporte y la aplicación propiamente dicha, manipulación y limpieza de envases y de los equipos de aplicación. También son afectados los consumidores por los residuos de los plaguicidas en los alimentos o por el contacto directo con el agua, aire y suelo que esté contaminado con alguno de ellos (García, 1997).

Por otra parte, la **extracción de nutrientes** del suelo en forma selectiva tiene como consecuencia el agotamiento de los mismos y la necesidad de reponerlos a partir de fertilizantes, lo que puede conducir a niveles crecientes de contaminación y eutrofización. A este problema se suman los procesos de erosión lo que lleva a la degradación de los suelos (Pengue, 2009).

Paralelamente, con el crecimiento del modelo agroproductivo vigente la productividad de la tierra aumentó, pero han ocurrido profundas **transformaciones estructurales, económicas y sociales** en el agro. Surgieron nuevos actores produciéndose una reorganización del trabajo y de la producción (Gras, 2013). Estas modificaciones significaron una concentración productiva, la tercerización de las tareas y la desaparición de explotaciones (Albanesi, 2007). El proceso de agriculturización asociado a grandes cambios tecnológicos e intensificación productiva ha llevado a la concentración de la riqueza y expulsión de los pequeños y medianos agricultores (Sequeira et al., 2015). El sector productivo pasó a tener más superficie sembrada con un menor número de productores lo que contribuye al “despoblamiento del sector rural” (Fernández, 2019). Las pequeñas y medianas explotaciones disminuyeron un 20% entre 1988 y 2002 (Obschatko et al., 2007) y un 25% entre 2002 y 2018. En este proceso

van siendo eliminadas las explotaciones más débiles y creciendo las de mayor superficie (Azcuay Ameghino y Fernández, 2018), siendo tan sólo 182.590 el número de personas registradas como productores o socios (Censo Nacional Agropecuario, 2018). Además, entran en juego nuevos actores, como empresarios, lo que profundiza aún más el proceso de concentración rural y arrastran a la necesidad de otros actores, tales como los proveedores de servicios y de insumos (Nogar et al., 2013).

Si bien estos agroecosistemas generan una alta productividad de las tierras cultivadas, lo hacen en base al agregado de insumos externos al mismo, los que no siempre son accesibles a todos los sectores socioeconómicos, por lo que, gran número de productores no pueden usarlos provocándose desigualdad de posibilidades. Está claro que si bien el modelo productivo que domina en Argentina genera divisas y empleo para el país, esto es a costa de fuertes transformaciones e impacto en aspectos ambientales y sociales. A partir de su implementación ocurren modificaciones tales como la desigualdad en la concentración de la tierra y la inequidad social, lo que deja en evidencia que no garantiza la seguridad alimentaria y no se realiza con una visión a largo plazo de los efectos que ocasiona sobre el agroecosistema (Flores y Sarandón, 2008; Pengue, 2009; Sequeira et al., 2015). En este contexto se insertan las oleaginosas en la Argentina, entre ellas las de invierno, especies de las cuales nos ocuparemos en este libro, como son el **lino**, la **colza** y el **cártamo**.

El complejo de las oleaginosas en el contexto productivo de la Argentina

Dentro del Sector Agropecuario, el complejo agroindustrial oleaginoso tiene destacada relevancia a nivel mundial, nacional y regional. La cadena de valor de las oleaginosas en nuestro país incluye no sólo la producción primaria, sino también la etapa industrial, en la cual se obtienen el aceite y sus residuos procesados o la obtención de biocombustibles, y también al sector proveedor de insumos, bienes de capital y servicios.

Estas especies poseen aceite en algún órgano que justifica su cultivo y extracción ya sea por su contenido o calidad. De acuerdo a la constitución de los ácidos grasos que forman los lípidos, será el tipo y calidad del aceite, lo que determina su uso y, en caso que sean comestibles, sus propiedades nutricionales. En la mayor parte de los cultivos denominados oleaginosos, el destino es la industria aceitera con diferentes usos tales como comestible, industrial, medicinal, cosmético, etc., de acuerdo a las propiedades de cada aceite. En algunos casos, como la soja, su importancia está dada por su cantidad y/o calidad de proteína. También hay productos de especies oleaginosas que tienen como destino el uso como confiteros (girasol confitero, maní).

La actual tendencia de crecimiento de la oferta y demanda mundial de aceites y las perspectivas de expansión previstas, dan lugar a un escenario actual y futuro de magnitud creciente en cantidad y calidad de aceites y subproductos. Este crecimiento de la demanda del

complejo oleaginoso se relaciona, entre otros factores, a un crecimiento de la población, a un mayor consumo en aquellos países que mejoran sus ingresos, a un incremento en la demanda para ser usados como combustible y a un incremento en la demanda de harinas proteicas destinadas a la alimentación animal. A nivel mundial hubo un aumento de la demanda y del precio de la soja, situación a la que Argentina respondió incrementando la superficie de siembra con dicha oleaginosa.

La superficie sembrada con cereales y oleaginosas en la Argentina se duplicó en los últimos cincuenta años (Figura 1.1). En 1970 las oleaginosas ocupaban menos del 20% del área sembrada, porcentaje que hoy llega al 50%. La evolución de la superficie cultivada estuvo dada por el aumento en la ocupada con oleaginosas, la cual es causa del incremento del área con soja, especie que creció 6 veces durante dicho período. Este avance se acentuó a partir de la inclusión de la soja transgénica que favoreció la difusión de la siembra directa con la disminución de los costos de producción, habiendo llegado a superar los 20 millones de hectáreas, y registrándose en el 2020 cerca de 17 millones. Este crecimiento desproporcionado de una oleaginosa (soja) ocurrió en el marco de un modelo reduccionista y productivista pudiendo ser considerado hoy una situación extrema de monocultivo.

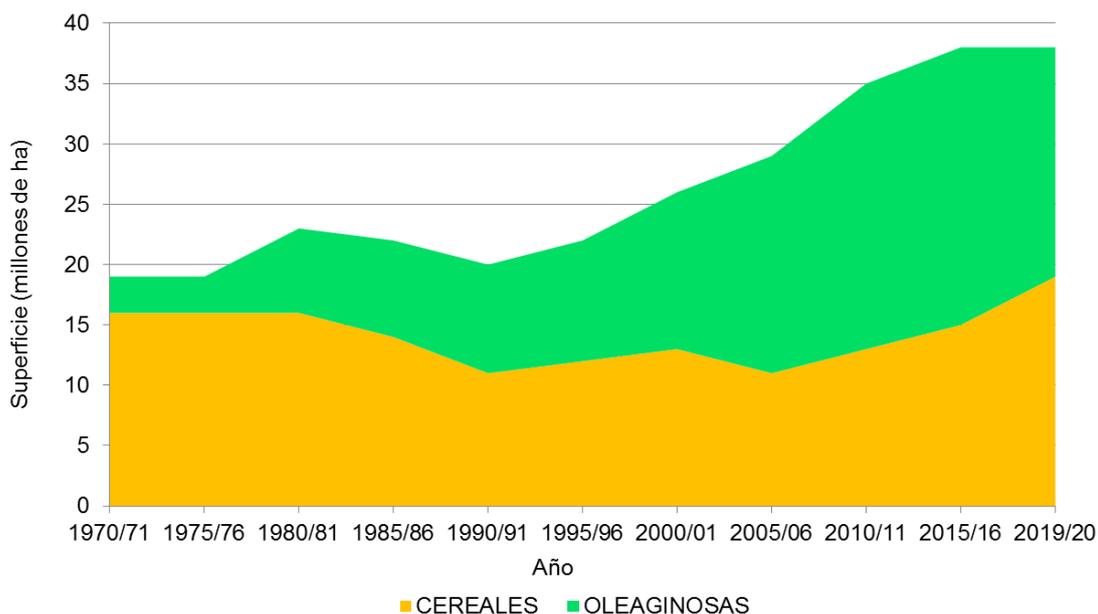


Figura 1.1: Evolución de la superficie sembrada con cereales y oleaginosas en la Argentina. Período 1970-2019.

Elaboración propia en base a datos del Ministerio de agricultura, Ganadería y Pesca (2021).

Las dos principales especies cultivadas como oleaginosas en la Argentina son la soja y el girasol, ambas anuales y estivales. En la **soja** el aceite puede considerarse un co-producto ya que su principal aporte es por la proteína que contiene la semilla, es una especie de amplia adaptabilidad a ambientes de la Argentina y cuya producción tiene como principal destino la exportación para satisfacer la demanda de harinas proteicas para la alimentación animal. Otra oleaginosa de importancia para la Argentina es el **girasol**, cultivo tradicional de

nuestro país que ofrece un aceite comestible de muy buena calidad, se adapta a una amplia zona agroclimática y con posibilidad para ser incluido en las rotaciones agrícolas ganaderas. Este cultivo, no ha quedado afuera de sufrir las consecuencias del modelo hegemónico, habiendo registrado una importante disminución en el área sembrada y un desplazamiento a zonas marginales. Sin embargo, sigue teniendo una importante participación en el mercado nacional, siendo Argentina uno de los primeros países exportadores de aceite de girasol y, en los últimos años, se ha registrado una recuperación en su superficie. La oleaginosa que ocupa el tercer lugar en superficie sembrada con oleaginosas en Argentina es el **maní**, el cual, en nuestro país, se realiza con el objetivo de comercializarse para consumo directo de la semilla (maní confitería), obteniéndose aceite de aquellas partidas que no califican como tal. Además, el maní tiene múltiples usos por su aporte proteico en la elaboración de diversos productos alimenticios. En Argentina se caracteriza por tener una importancia regional principalmente en la provincia de Córdoba. Otra especie anual de verano es el **algodonero**. En este caso, el aceite obtenido a partir de su semilla, puede considerarse un sub-producto ya que el producto principal es la fibra.

Dentro del complejo oleaginoso de nuestro país, también hay especies de hábito perenne, como el olivo, la jojoba, el tung y el ricino, aunque este último se cultiva como anual en zonas con heladas. Estos cultivos tienen una lógica de producción diferente a los cultivos extensivos, se adaptan a zonas específicas de nuestro país y aportan un producto de calidad específica para distintos usos.

Las especies oleaginosas anuales de ciclo invernal que se siembran en la Argentina son el **lino**, la **colza** y el **cártamo**. Las tres son importantes alternativas a los cereales o verdeos de invierno, pueden aportar materia prima a la industria en momentos en los cuales la misma podría estar ociosa y además se adaptan a una amplia zona de producción del país por lo cual constituyen una valiosa alternativa de producción para la diversificación productiva. Particularmente, el cártamo es una especie que se caracteriza por adaptarse a regiones que pueden considerarse marginales para las oleaginosas llamadas pampeanas. Además, estos tres cultivos oleaginosos se caracterizan por aportar aceite de calidad especial que los distinguen de las oleaginosas más tradicionales de nuestro país (Capítulo 2). A pesar de ser interesantes alternativas a tenerse en cuenta para ser incorporadas en las rotaciones como cultivos de invierno, el área sembrada con oleaginosas de invierno es muy baja, registrándose menos del 0,5% del área total de oleaginosas con dichas especies. Si bien históricamente el área sembrada con oleaginosas estivales fue mayor respecto a las invernales, esta desproporción se vio profundizada en los últimos 50 años, la cual pasó de ser de un 70% en 1970 a casi 100% en 2019 (Figura 1.2).

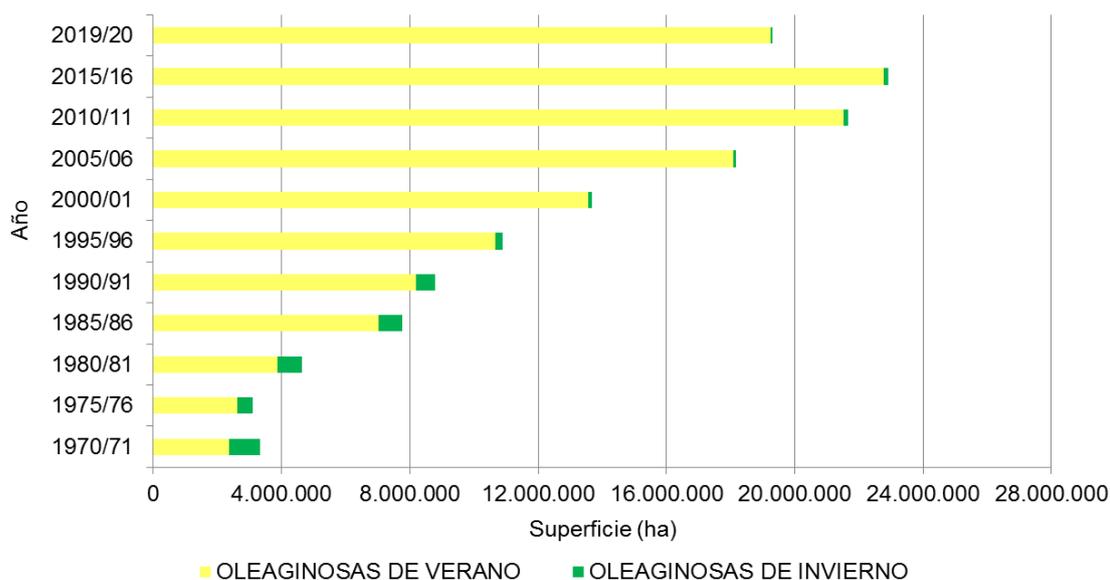


Figura 1.2: Evolución de la superficie sembrada con oleaginosas de verano y oleaginosas de invierno en la Argentina. Período 1970-2019

Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2021)

Este cambio ocurrió y sigue ocurriendo de la mano de una creciente demanda internacional de granos principalmente proveedores de proteína, donde la soja toma un lugar predominante, siendo el cultivo que, actualmente, participa con cerca del 90% de la superficie con oleaginosas en nuestro país (MAGyP, 2021). El desbalance productivo y la dificultad de crecimiento de las oleaginosas de invierno, ocurrió en el contexto donde, en la Argentina, fueron sucediendo procesos de reestructuración a partir de los cuales pasó a primar la valoración financiera y las estrategias empresariales (Nogar et al., 2013), ocupando éstas un lugar central. Sumado a estas transformaciones, sucedió el cierre de fábricas o la adaptación de otras para la soja. En este contexto se profundizó el abandono de la diversificación productiva y la disminución de las rotaciones agrícola-ganaderas (Albanesi, 2007) por lo que resulta dificultosa la decisión de considerar cultivos alternativos a los enmarcados en el modelo hegemónico. Esta realidad es parte de los motivos que han definido la disminución del área sembrada con lino en la Argentina, un cultivo con historia en nuestro país, o dificultan la inclusión de otras oleaginosas de invierno en las rotaciones, como son la colza y el cártamo, teniendo estas tres especies oleaginosas potencialidad para su desarrollo en nuestro país y la posibilidad de generar productos de calidad y aportar a un sistema agroalimentario diversificado.

Referencias

- Albanesi, R. P. (2007). La modernización en el devenir de la producción familiar capitalizada. *Revista Mundo Agrario*, 7 (14), 1-12.
- Altieri, M. A., Nicholls, C. I. y Montalba, R. (2014). El papel de la biodiversidad en la agricultura campesina en América Latina. *Revista de agroecología*, 30 (1), 5-8.

- Azcuy Ameghino, E. y Fernández, D. (2018). El Censo Nacional Agropecuario 2018: visión general y aproximación a la región pampeana. *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*, 51, 5-36.
- Bisang, R., Brigo, R., Lodola, A. y Domorra, F. (2018). Cadenas de valor agroalimentarias. Evolución y cambios estructurales en el siglo XXI. *Cadenas Agroalimentarias, MAGyP*, V 29 Recuperado de: https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/ss_alimentos_y_bebidas/pdf/Cadena-Agroalimentarias-v29-01-19.pdf
- Calzada, J y Treboux, J. (2019). Importancia económica del sector agropecuario y agroindustrial en la República Argentina. *Informativo Semanal Mercados de la Bolsa de Comercio de Rosario*. AÑO XXXVII (1927), 2-9. Recuperado de: <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/importancia>
- CASAFE (Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes). (2021). Proporción de la facturación en el mercado argentino según tipo de pesticidas. Recuperado de <https://www.casafe.org/pdf/2018/ESTADISTICAS/Informe-Mercado-Fitosanitarios-2013.pdf>
- Catacora-Vargas, G.; Galeano, P., Agapito-Tenfen, S., Aranda, D., Palau, T. y Nodari-Onofre, R. (2012). Producción de soya en el Cono Sur de las Américas: Actualización sobre el uso de tierras y pesticidas. Cochabamba, GenØk / UFSC / REDES-AT / BASE-Is. Recuperado de: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/CatacoraVargas-et-al-12-Soya-Sudamerica-Tierra-pesticidas.pdf>
- Censo Nacional Agropecuario (2018) Informe definitivo. https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018_resultados_definitivos.pdf
- de la Fuente, E. y Suárez, S. A. (2008). Problemas ambientales asociados a la actividad humana: la agricultura. *Ecología Austral*, 18, 239-252.
- del Puerto Rodríguez, A. M., Suarez Tamayo, S. y Palacios Estrada, D. E. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52 (3), 1-9.
- Etchegoyen, M. A., Ronco, A. E., Almada, P., Abelando, M. y Marino, D. J. (2017). Occurrence and fate of pesticides in the Argentine stretch of the Paraguay-Paraná basin. *Environmental Monitoring and Assessment*, 189: 63, 12 p.
- Fernández, D. A. (2019). “Un desierto verde”. La agricultura pampeana (1988-2018): cosechas récord y crisis de la producción chacarera. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 19 (1), 151-173.
- Flores, C.C. y Sarandón, S.J. (2008). Pueden los cambios tecnológicos basados en el análisis costo-beneficio cumplir con las metas de la sustentabilidad? Análisis de un caso de la Región de Tres Arroyos. Argentina. *Revista Brasileira de Agroecología*, 3 (3), 55-66.
- Flores, C.C. y Sarandón, S.J. (2020). Manejo de la biodiversidad en agroecosistemas. En: Sarandón, S. J. (Coordinador) *Biodiversidad, Agroecología y agricultura sustentable* (341-366), La Plata, EDULP. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/1091414>
- FAO (Organización de las naciones Unidas para la alimentación y la agricultura). (2021). Alimentación y agricultura sostenibles. Recuperado de <https://www.fao.org/sustainability/es/>

- Franco, D. (2021). El complejo oleaginoso hoy. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Recuperado de <http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/revistas/nota.php?id=38>
- García, J. E. (1997). Consecuencias indeseables de los plaguicidas en el ambiente. *Agronomía Mesoamericana*, 8 (1), 119-135.
- Gras, C. (2013). Agronegocios en el Cono Sur. Actores sociales, desigualdades y entrelazamientos transregionales. *Working Paper Series*, 50. Publicado por desigualdades.net. Recuperado de: <https://www.desigualdades.net>
- Heap, I. (2021). The International Survey of Herbicide Resistant Weeds. Recuperado de: <https://www.weedscience.org>
- INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, República Argentina). (2020). Complejos exportadores. *Informes técnicos*, V 5 (38) Recuperado de: https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/complejos_03_21311B84F340.pdf
- INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, República Argentina.) (2021). Cuenta de generación del ingreso e insumo de mano de obra. *Informes técnicos*, V 5 (128). Recuperado de: https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/cgi_07_2128BB088431.pdf
- Lema, D. (2015). Crecimiento y productividad total de factores en la agricultura argentina y países del Cono Sur 1961-2013. *Serie de informes técnicos del Banco Mundial en Argentina, Paraguay y Uruguay*. 1(2015), 63 p. Recuperado de: https://ucema.edu.ar/6/sites/default/files/2016/novedades/paper_lemma_2015.pdf.
- Leon, C. y Azcuy Ameghino, E. (2005). La concentración de la producción y exportación agraria de Argentina en torno al cultivo de soja ("Sojización"). *X Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia*. Escuela de Historia de la Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional del Rosario. Departamento de Historia de la Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional del Litoral, Rosario. (1-21) Recuperado de: <https://cdsa.aacademica.org/000-006/802.pdf>
- Manuel-Navarrete, D., Gallopín, G., Blanco, M., Díaz-Zorita, M., Ferraro, D., Herzer, H., Laterra, P., Morello, J., Murmis, M., Pengue, W., Piñeiro, M., Podestá, G., Satorre, E., Torrent, M., Torres, F., Viglizzo, E., Caputo, M. y Celis, A. (2005). Análisis sistémico de la agriculturización en la pampa húmeda argentina y sus consecuencias en regiones extrapampeanas: sostenibilidad, brechas de conocimiento e integración de políticas. *Repositorio Digital de la Comisión Económica para América latina y el Caribe (CEPAL), Serie Medio Ambiente y desarrollo*, 118. 65 p. Recuperado de: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5656>
- MAGyP (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación). (2021). Informes técnicos y estimaciones. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/agricultura/informes-tecnicos-y-estimaciones>
- Nogar, M. L., Nogar, A. G. y Jacinto, G. P. (2013). Transformaciones y fragilidades ambientales en la pampa argentina. *Revista Latino-Americana de Historia*, 2 (8), 75-93.
- Obschatko, E. S., Foti, M. del P. y Román, M. E. (2007). Los pequeños productores en la república Argentina. Importancia en la producción agropecuaria y en el empleo en base al Censo

- Nacional Agropecuario 2002, *PROINDER-SAGPyA / IICA-Argentina*, 1-155. Recuperado de: <http://repiica.iica.int/docs/B0676e/B0676e.PDF>
- Pengue, W. A. (2001). Expansión de la soja en Argentina, globalización, desarrollo agropecuario e ingeniería genética un modelo para armar. *Revista biodiversidad*, N° 29:7-12.
- Pengue, W. A. (2009). Cuestiones económico-ambientales de las transformaciones agrícolas en las pampas. Problemas del Desarrollo. *Revista Latinoamericana de Economía*, 40 (157), 137-161.
- Pisani Claro, N., Miazzo, D. y Ariño, N. (2021). Aporte de las cadenas agroindustriales al PBI. Año 2020. Recuperado de: <https://fundacionfada.org/informes/aporte-de-las-cadenas-agroindustriales-al-pbi/>
- Reca, L. G. (2005). El sector agropecuario argentino: despegue, caída y resurgimiento (1875-2005). *Estudios económicos*, 23 (47), 91–118.
- Sarandón, S. J. (2020a). *El papel de la agricultura en la transformación social-ecológica de América Latina*. Serie Cuadernos de la transformación, 11. México, Friedrich Ebert Stiftung.
- Sarandón, S. J. (2020b). Agrobiodiversidad, su rol en una agricultura sustentable. En: S.J. Sarandón (Cordinador) *Biodiversidad, Agroecología y agricultura sustentable* (13-36). La Plata, EDULP. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/109141>
- Sarandón, S. J. y Flores, C. C. (2014a). La insustentabilidad del modelo de agricultura actual. En: Sarandón, S. J. y Flores, C. C. (Coordinadores), *Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables* (13-41). La Plata. EDULP. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/37280>
- Sarandón, S. J. y Flores, C. C. (2014b). La agroecología: el enfoque necesario para una agricultura sustentable. En: Sarandón S. J. y Flores, C. C. (Coordinadores), *Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*, (42-69). La Plata. EDULP. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/37280>
- Sequeira, N., Vazquez, P. y Zulaica, L. (2015). Consecuencias ambientales de la expansión agrícola en el partido de Benito Juárez (Buenos Aires, Argentina), en el período 2003-2011. *Revista Electrônica Geoaraguaia Barra do Garcas-MT*, 5 (2), 26-49.
- Swift, M. J., Izac, A. M. N. y van Noordwijk, M. (2004). Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes-are we asking the right questions? *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 104, 113-134.
- UNEP (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (1996). Convention on biological diversity. p 29. Recuperado de: <http://www.biodiv.org/doc/meetings/sbstta/sbstta-02/official/sbstta-02-10-en>
- Viglizzo, E. F. y Frank, F. C. (2006). Land-use options for Del Plata Basin in South America: Tradeoffs analysis based on ecosystem service provision. *Ecological Economics*, 57, 140-151.