




La proteína estratégica. Dependencia mundial y cambios a nivel regional en la producción y uso de la proteína de soja para la alimentación animal

IGNACIO TOMÁS TRUCCO. Instituto de Humanidades y Ciencias Sociales, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Universidad Nacional del Litoral, Argentina. | ignacio.trucco@gmail.com |  0000-0002-5162-6375

MARIA VALENTINA LOCHER. Instituto de Estudios Sociales, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina. | valentina.locher@uner.edu.ar |  0000-0003-0993-3002

MARTINE GUIBERT. Instituto Laboratoire Interdisciplinaire Solidarités, Sociétés, Territoires/equipe de Recherche Dynamiques Rurales. Université Toulouse - Jean Jaurès, Francia. | martine.guibert@univ-tlse2.fr |  0000-0003-1834-8163

Fecha de recepción: 15 de agosto de 2025 / Fecha de aprobación: 3 de diciembre de 2025

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivo estimar y describir sintéticamente la evolución de la producción y uso de proteína vegetal, en particular la derivada de la soja, destinada a la alimentación animal y caracterizar a las distintas regiones del mundo según el grado de dependencia de la proteína importada. El trabajo evalúa la evolución de estas dependencias regionales a escala mundial (considerando el geo-esquema de las Naciones Unidas) en un conjunto de años claves que permiten describir su trayectoria: 1961 (primer dato estadístico disponible), 1979, 2001, 2013, 2022. Se busca, de este modo, adquirir una dimensión más precisa de la dependencia externa de las distintas regiones de la proteína de la soja destinada a la alimentación animal y observar los principales cambios en esta dimensión. El trabajo concluye observando una estructura geográfica de posiciones relativas en torno a la cual se levantan intereses comunes y relaciones de dependencia que pueden ayudar a comprender comportamientos en la arena de las relaciones internacionales.

Palabras clave: Proteína de soja, carnes, geopolítica, regiones, dependencia.

Para citar este artículo: Trucco, I.; Locher, M. V. y Guibert, M. (2025). La proteína estratégica. Dependencia mundial y cambios a nivel regional en la producción y uso de la proteína de soja para la alimentación animal. *Revista Desarrollo, Estado y Espacio*, 4(2). (Julio–Diciembre) 2025. Santa Fe, Argentina. UNL. DOI: 10.14409/rdee.2025.2.e0072

The strategic protein. Global dependence and regional changes in the production and use of soy protein for animal feed

ABSTRACT

This paper aims to estimate and briefly describe the evolution of the production and use of plant protein, particularly soy protein, for animal feed, and to characterize different regions of the world according to their degree of dependence on imported protein. The paper evaluates the evolution of these regional dependencies on a global scale (considering the United Nations geo-schema) over a set of key years that allow for a description of their trajectory: 1961 (the first statistical data available), 1979, 2001, 2013, and 2022. The goal is to acquire a more precise understanding of the external dependence of different regions on soy protein for animal feed and to observe the main changes in this area. The paper concludes by observing a geographical structure of relative positions around which common interests and dependency relationships arise, which can help to understand behaviors in the arena of international relations.

Keywords: Soy protein, meat, geopolitics, regions, dependence.

A proteína estratégica. Dependência global e mudanças regionais na produção e utilização da proteína de soja para alimentação animal

RESUMO

Este artigo tem como objetivo estimar e descrever brevemente a evolução da produção e utilização de proteína vegetal, particularmente proteína de soja, para alimentação animal, e caracterizar diferentes regiões do mundo de acordo com seu grau de dependência de proteína importada. O artigo avalia a evolução dessas dependências regionais em escala global (considerando o geoesquema das Nações Unidas) ao longo de um conjunto de anos-chave que permitem descrever sua trajetória: 1961 (primeiros dados estatísticos disponíveis), 1979, 2001, 2013 e 2022. O objetivo é obter uma compreensão mais precisa da dependência externa de diferentes regiões em relação à proteína de soja para alimentação animal e observar as principais mudanças nessa área. O artigo conclui observando uma estrutura geográfica de posições relativas em torno das quais surgem interesses comuns e relações de dependência, o que pode auxiliar na compreensão de comportamentos na arena das relações internacionais.

Palavras-chave: Proteína de soja, carne, geopolítica, regiões, dependência.

1. Introducción

Entre fines del siglo XX y comienzos del siglo XXI, el mundo experimentó un cambio significativo en el consumo de alimentos. Como tendencia general, se pudo observar un aumento persistente en las cantidades disponibles, así como también en las calorías y proteínas cárnicas consumidas. Pero, adicionalmente, se observaron modificaciones en la composición de la dieta, con un destacado crecimiento del consumo de carnes en especial aves y cerdos, y vacuna.

En términos sintéticos, a escala mundial, se verificó, entre 1961 y 2022, un incremento del 52% en la cantidad (kg) de alimento diario suministrado por persona, un 49% en la cantidad de proteínas totales (vegetales y animales) diaria por persona, y un 36% de incremento en las unidades calóricas (kcal persona día). Por su parte, si se toma sólo carnes (de vaca, cerdo y pollo, agregados), estos tres indicadores se incrementaron 105% (kg/persona/año), del 154% en el total de proteínas (g/persona/día) y del 105% (kcal/persona/día). Por lo tanto, las carnes

mencionadas ganaron peso en la dieta a nivel mundial, tanto en cantidades de alimentos (una variación del 35%), como sobre el total de proteínas disponibles (incrementaron su participación en un 70%), así como también en la contribución energética (con un aumento del 51% en su participación).¹

Sin embargo, tanto el desplazamiento en la disponibilidad de alimentos como el cambio en la composición de la dieta humana modificaron las relaciones económicas internacionales entre las regiones productoras y consumidoras. En este sentido, no todas las regiones lograron incrementar el consumo de carnes, pero las que lo hicieron requirieron insumos importados, modificando los balances regionales de utilización de alimentos para animales. La producción de carnes (proteínas animales) traccionó la demanda de insumos de proteínas vegetales, en particular la proteína de la soja, la cual se convirtió en uno de los insumos clave. En particular, debe considerarse que este cultivo resultó ser el componente proteico principal dado que la torta de soja alcanza un porcentaje de proteína bruta digestible por rumiantes, en aves y cerdos, del orden del 32% contra un 5-6% del maíz y un 8-10% del trigo.² En consecuencia, la dependencia de la proteína de la soja es lo que debe ser analizado a fin de comprender la magnitud de las interdependencias implícitas que se movilizan en la alimentación del ganado en este proceso de expansión alimentaria.

En el marco de estas observaciones generales, el presente trabajo se traza por objetivo describir sintéticamente la evolución de producción y uso de la proteína de soja destinada a la alimentación animal, en particular, de vacunos, cerdos y aves, considerados en su conjunto. De este modo se buscará caracterizar a las distintas regiones del mundo según el grado de dependencia de la proteína de soja importada. El trabajo evalúa la evolución a escala regional (tomando para ello el geo-esquema de la ONU -Organización de las Naciones Unidas-) de un conjunto de indicadores construidos a partir del balance de alimentos y las cuentas de suministro y utilización publicadas por FAO. Estos indicadores buscan reflejar las principales dimensiones involucradas en estas transformaciones y en este caso se considerará: el consumo de carnes blancas y rojas (proteína animal), la

participación de los insumos de distinto tipo en la alimentación animal, la dependencia de la importación y los proveedores netos más relevantes. Estas dimensiones serán evaluadas a lo largo del tiempo a fin de identificar cambios de largo plazo en la estructura regional. Para ello, se consideran las siguientes mediciones puntuales: 1961 (primer dato estadístico disponible), 1979, 2001, 2013, 2022 (último dato disponible). Estos años fueron seleccionados a partir de la identificación de ciertos puntos de inflexión que marcaron la expansión mundial en la producción y consumo de proteína de soja considerada como uno de los insumos claves de la cadena cárnica de producción.

En el marco de los objetivos planteados y considerando las dimensiones identificadas previamente, el trabajo se desarrolla en tres momentos:

En primer lugar, se describen los conceptos principales que articulan el trabajo, los cuales se concentran en el carácter geoeconómico y geopolítico de las interdependencias alimentarias entre regiones a nivel mundial, se sitúa el problema y se define la estrategia metodológica. En segundo lugar, se muestran los principales resultados en los indicadores calculados particularmente en lo referido a la dependencia de proteína de soja importada para la alimentación animal. En tercer lugar, se describen los principales flujos internacionales de proteína de soja que definen las relaciones geoeconómicas entre países y regiones. Y, finalmente, a modo de conclusión, se expresan de modo sintético las principales tendencias observadas en los resultados y las discusiones que desprenden a futuro.

¹ Datos obtenidos de FAO. Disponibles en <https://www.fao.org/statistics/es>

² Ver <https://www.fundacionfedna.org/ingredientes-para-piensos>

2. El problema de la alimentación como un problema geoeconómico

El comercio internacional de alimentos vivió transformaciones profundas entre fines del siglo pasado y comienzos del siglo XXI. Éstas se basaron en cambios productivos que afectaron la oferta y la demanda tanto de bienes de origen agrícolas como de origen ganadero, provocando nuevos balances regionales a escala mundial.

A fin de situar temporalmente estas transformaciones, se pueden mencionar dos momentos relevantes. Desde el punto de vista de la oferta (producción), se produjeron saltos de productividad, primero, entre las décadas de 1960 y 1970 y, luego, entre las décadas de 1990 y comienzos del siglo XXI. En el primer caso, se trató de la incorporación de los vectores del paradigma tecno-económico de postguerra (Pérez, 2010), llamado revolución verde, con la difusión de tractores y maquinarias, de semillas híbridas y de insumos de síntesis basados en el sector petroquímico, en el marco de políticas públicas orientadoras hacia la modernización de los sistemas agropecuarios. En el segundo caso, el papel protagónico lo tuvo la modificación genética de plantas que permitió, en particular en las Américas, el desarrollo de semillas genéticamente modificadas que dieron lugar a un nuevo salto de productividad particularmente en el cultivo de soja (Campos Mesquita & Eudes Lemos Alves, 2013; Delgado, 2005; Gutman & Lavarello, 2007; Trigo et al., 2002; Fuck & Bonacelli, 2011), mientras se están desarrollando herramientas de digitalización y de automatización de los procesos productivos.

Desde el punto de vista de la demanda (consumo), ya desde fines del siglo XX comenzó a registrarse un incremento en la demanda de carnes en países emergentes, particularmente en Asia del este, una de las regiones más pobladas del mundo. Pero será a comienzos del actual siglo cuando esta dinámica se acentuará generalizándose en países emergentes (Baffes et al., 2018; Fukase & Martin, 2020). La deslocalización industrial en Asia, tanto del sur, del sudeste como del este, aceleró su crecimiento económico y su capacidad de compra lo cual repercutió en la demanda de carnes incrementándola (Medcalf, 2018; Valin et al., 2014). Por su parte, la demanda de carnes traccionó la demanda de proteínas vegetales utilizadas como insumos para la alimentación de los animales (Gandhi & Zhou, 2014; Fu et al., 2012; Ortega & Tschirley, 2017). En este contexto, la proteína derivada de la soja tomó un papel destacado como uno de los principales insumos de las cadenas cárnicas más relevantes, es decir, vacuna, porcina y aviar. Esto provocó una elevada concentración en la provisión de soja en pocos países, en particular tanto en América del Norte como en América del Sur (Antoine & Thiercelin, 2023; Da Silva & de Majo, 2022; De Maria et al., 2020; Piñeiro & Valles Galmés, 2020).

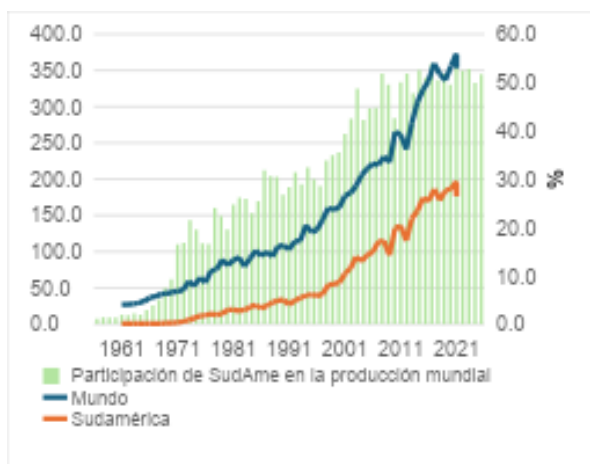
Resulta relevante tener en consideración que los inicios y la formación del mercado mundial de soja estuvo directamente vinculado con puesta en vigencia de la PAC en la CEE, al inicio de los años 1960, como contraparte, en el marco de los acuerdos comerciales con EEUU, definidos en el Dillon Round del GATT (1960-1962). Allí se incorporó sin ningún arancel los porotos y la proteína de soja, destinados al pienso de los animales del sector cárnico y lechero. Este proceso se consolidó en el acuerdo durante el Kennedy Round entre 1964 y 1967. Esto generó una elevada dependencia europea de la importación de poroto y torta de soja, a pesar de algunos planes de desarrollo del sector oleo-proteaginoso (girasol, colza, sobre todo) europeo. En efecto, a mediados de los años 1980, los Estados Unidos interpusieron una queja en el GATT y la CEE tuvo que eliminar el precio garantizado al productor, lo que desincentivó, entre otros factores, la producción de la poca soja que se cultivaba. Pocos años después, en el pre-acuerdo de Blair House de 1993, que predefinía las conclusiones del Uruguay Round (1986-1994), las importaciones de las MRP (materias ricas en proteína) se fijaron con arancel nulo profundizando la dependencia del bloque europeo. Posteriormente, coincidente con las compras crecientes, al inicio de los años 2000, en el mercado mundial por parte de los países asiáticos (en particular China), los productores europeos pidieron renegociar el acuerdo de Blair House e incorporar un programa de desarrollo de la producción de proteínas, y de mejoramiento de la dieta

animal (Guibert, 1997; 1999). No resultado significativo mientras, como se verá más adelante, las dependencias internacionales, más allá de Europa, entre regiones productoras y consumidoras no se han revertido.

En un plano más estructural, el crecimiento de la demanda de porotos y proteína de soja respondió a marcadas características técnicas que pueden resumirse en su versatilidad y eficiencia. Su capacidad para adaptarse a condiciones de suelo y clima permitieron la expansión del área cultivada, particularmente en Sudamérica. A fin de tomar dimensión de este proceso basta considerar la evolución de Sudamérica en la participación de la producción mundial. Entre fines de la década de 1960 y comienzos de la de 1970, el subcontinente pasó de representar en torno al 1% de la producción total de dicho cultivo a un promedio del 18% en promedio entre 1974 y 1980 (Guibert, 2009). A partir de este salto, se desarrolla una tendencia creciente hasta estabilizarse en torno al 50% en la actualidad (gráfico 1).

Es importante considerar aquí que el crecimiento de la soja se desarrolló en el contexto de una expansión general de la frontera agrícola que, en América del Sur, superó ampliamente los valores vistos a escala mundial. El área cosechada en productos primarios a escala mundial avanzó en 440 millones de hectáreas entre lo observado en la primera mitad de la década de 1960 y en el promedio entre 2019/2023. La soja, por su parte, lo hizo en 95,7 millones de ha, lo que supone una relación de 0,21. En América del Sur, el crecimiento del área cosechada en productos primarios en el mismo período fue de 105 millones de hectáreas mientras que la soja avanzó 61 millones, lo que da una relación de 0,58. Evidentemente, la capacidad de la soja de adaptarse a condiciones de terreno y clima con versatilidad le permitió una sobre expansión desplazando la frontera agrícola, particularmente en el Cerrado brasileño que se convirtió la región principal en la provisión de soja a nivel mundial. Sólo dicha región representó, en 2023, el 30% (en torno a las 19,3 millones de hectáreas)³ de las hectáreas totales cosechadas con soja en América del Sur y aproximadamente el 14% de las hectáreas cosechadas en todo el mundo.

Gráfico 1. Evolución del área cosechada de soja (mundial y Sudamérica). Participación de Sudamérica en el total mundial (barras - eje derecho). 1961-2023.



Fuente: Elaboración en base a <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL>

³ Fuente: [https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/agriculture/agriculture_agricultural_use?t\[regionKey\]=brazil&t\[ids\]\[\]=1-4-3&t\[divisionCategoryId\]=4&t\[id\]=37&t\[themeKey\]=agriculture&t\[subthemeKey\]=agriculture_agricultural_use&t\[pixelValues\]\[\]=39&t\[legendKey\]=agriculture_agricultural_use_mapbiomas_agricultural_use&t\[year\]=2024](https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/agriculture/agriculture_agricultural_use?t[regionKey]=brazil&t[ids][]=1-4-3&t[divisionCategoryId]=4&t[id]=37&t[themeKey]=agriculture&t[subthemeKey]=agriculture_agricultural_use&t[pixelValues][]=39&t[legendKey]=agriculture_agricultural_use_mapbiomas_agricultural_use&t[year]=2024)

Tabla 1. Expansión de la frontera agrícola en cultivos primario y soja. 1961/1965 vs 2019/2023

	Mundo: total cultivos primarios	Sudamérica: total cultivos primarios	Mundo: poroto de Soja	Sudamérica: poroto de soja
Variación %. Promedio 2019-23 vs 1961-65	43,7%	182,3%	427,1%	16248,4%
Variación absoluta (ha). Promedio 2019-23 vs 1961-65	440.075.376	95.729.645	105.532.582	61.302.045
Ratio tierras incorporadas entre 1961/65 y 2019/23 sobre ha cosechadas en 2019/23	29,8%	61,1%	77,1%	93,8%

Fuente: Elaboración en base a <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL>

Pero, adicionalmente, la demanda mundial de proteína derivada de la soja no sólo se debió a adaptabilidad sino también a la eficiencia como componente de la dieta animal. Los altos niveles de proteína bruta por materia seca convierten al cultivo en una fuente eficiente de proteína (aprox. 40% frente a un promedio de 8-15% en cereales) que resultará indispensable para la alimentación a gran escala del ganado en corral⁴. Sin embargo, esta no es la única característica que definirá la eficiencia del cultivo, pues a ello se agrega el alto contenido de aceite y la presencia de otros componentes útiles para la nutrición animal (Liu, 1997).

Estas particularidades han supuesto una generalización de la utilización de la soja como uno de los principales componente de la alimentación animal, lo que se tradujo en un sistema interdependiente de flujos de mercancías a nivel mundial que han cambiado (si uno considera el destino final de las cadenas de valor agropecuarias) las condiciones de la alimentación de miles de millones de personas (Baraibar Norberg, 2020; Brun, 2024; Money et al., 2022). En términos sintéticos, pueden mencionarse tres dimensiones fundamentales de esta nueva geografía económica de la alimentación, primero de los animales, y, en consecuencia, de los seres humanos:

En primer lugar, el grado de interdependencia entre regiones para sostener el patrón alimentario se ha elevado significativamente en las últimas décadas, configurando zonas proveedoras y consumidoras netas de los insumos clave de la alimentación animal. En segundo lugar, no todos los países han evolucionado de la misma manera, de modo que fueron desarrollando relaciones económicas entre regiones específicas que componen los puntos críticos de la interdependencia mundial alimentaria, considerando allí las rutas principales por las que los suministros alimentarios circulan. Y, finalmente, ello ha supuesto el desarrollo de nuevos actores (privados y públicos) y reglas regulatorias que pretenden articular diferentes objetivos, entre ellos consideraciones económicas, de seguridad alimentaria, de influencia geopolítica o ambientales (Guibert, 1999; Fèvre & Pouch, 2013; Gorenstein, 2016; Gras, 2013; Rastoin & Ghersi, 2010; Taraborelli, 2023).

En este contexto, es posible definir un conjunto de dimensiones a partir de las cuales abordar estas transformaciones distinguiendo la posición de los diferentes espacios regionales. En particular, se buscará observar en qué medidas, en cada dimensión, se configuran relaciones de autonomía o dependencia relativa entre las regiones:

⁴ Se puede ver la particular importancia que tiene la soja en alimentos para el ganado vacuno (rumiantes). Se pueden observar tablas comparativas en https://www.produccion-animal.com.ar/tablas_composicion_alimentos/46-Tabla.pdf y en <https://www.fundacionfedna.org/ingredientes-para-piensos>

- La posición en la disponibilidad de materias primas utilizadas para la alimentación animal.
- La posición en relación a la capacidad de procesamiento de las materias primas para la alimentación animal.
- La dependencia de organizaciones productivas locales o externas que intervienen en las cadenas de producción tanto de insumos para la nutrición animal como de producción para el consumo humano final.
- La dependencia frente al control de los puntos críticos en el transporte de los bienes en el desarrollo de las cadenas de producción y circulación de proteína vegetal y animal.

Existen diversos trabajos que han estudiado la composición de la alimentación animal y, en particular, el papel que allí ha adquirido la soja dada, como proteagínosa, sus propiedades químicas y su alto porcentaje de proteína bruta entre otros elementos (Liu, 1997; Mateos et al., 2002, 2009; Rostagno et al., 2011; Schlageter-Tello et al., 2020). Considerando estas características generales y conscientes de que la dieta animal constituye un problema de alta complejidad técnica, aquí se tratará el asunto de un modo simplificado, analizando el peso de la proteína de soja en el pienso de un modo agregado para diferentes regiones, y observando allí las interdependencias que se producen en torno a él.

En relación al consumo humano final, se tratará particularmente el consumo de carnes. En el caso del ganado vacuno, naturalmente, la producción lechera resulta relevante, o la producción de huevos en el subsistema aviar. Sin embargo, en este caso, se evaluará sólo la producción de carne sumando cerdo, aves y vacas. En lo que refiere a la dieta animal, no se dispone de información específica sobre la composición del pienso para distintos tipos de animales y subproductos. Por el contrario, sólo se puede conocer el destino al pienso de distintos alimentos, elaborados y primarios, de modo general y agregado. Se asumirá que estos valores generales pueden ser aplicados a la producción de carne en estos tres tipos seleccionados.

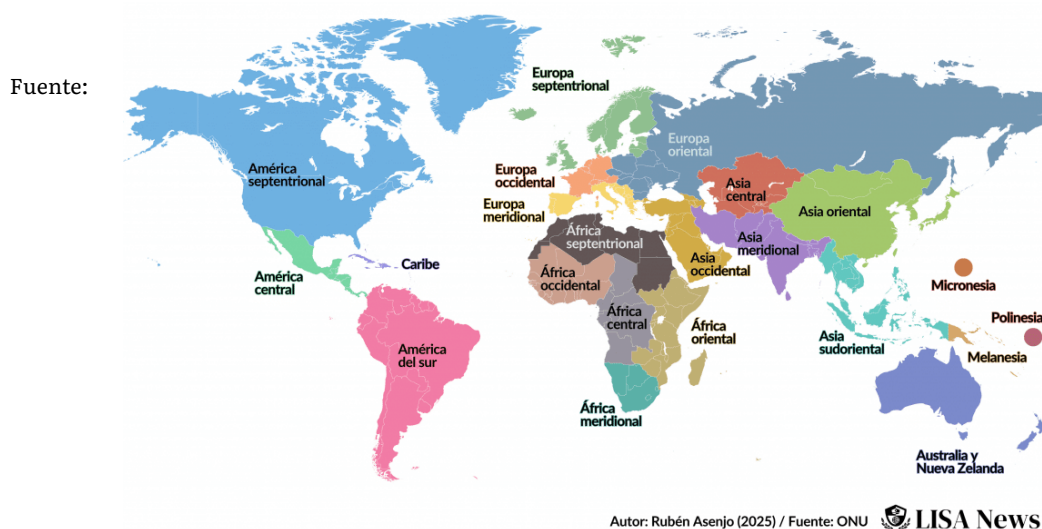
En relación a las fuentes, se dispone de estadísticas provistas por la FAO. Por un lado, se cuenta con el Balance Alimentario y el Balance de productos (no alimentarios) que describen el origen y destino de los productos agropecuarios, en el primer caso que tienen destino el consumo humano y en el segundo no humano. En ambas bases se puede distinguir la participación destinada al consumo animal (pienso). Estas bases se encuentran disponible divididas en dos partes (1961-2013 y 2010-2022) con metodologías diferentes incorporando distintos tipos de productos, particularmente en el balance no alimentario. Con el cambio metodológico, la base de productos no alimentarios de 2010-2022 se limitó a un conjunto de productos industrializados no agrícolas, eliminado por ejemplo, la torta de soja. Sin embargo, para analizar esto, se dispone de las “Cuenta de Suministro y Utilización alimentos” desde 2010 a 2022 que permiten integrar las bases anteriores un balance general del origen y destino de los productos alimentarios. En definitiva, tomando las fuentes anteriores se puede determinar la composición total del pienso (Balance Alimentario y no alimentario para los valores anteriores a 2013 y mediante la cuenta de suministro y utilización para valores posteriores) y su origen importado o su destino como exportación. Por otro lado, para la evaluación del consumo alimentario final, se utiliza en ambos casos el balance alimentario.

Tomando estas fuentes, se propone un análisis temporal a partir de una serie de cortes definidos por la dinámica del cultivo de soja a nivel mundial. En este sentido se tomará:

- El primer proceso de expansión que va desde comienzos de la década de 1960 hasta fines de la década de 1970 (entre 1961, primer dato disponible, y 1979).
- El segundo proceso que va desde comienzos de la década de 1980, hasta comienzos del nuevo siglo, donde se observa un menor ritmo de crecimiento del cultivo de soja. En este caso, se toma como año límite el 2001 que tiene además la particularidad de ser el momento en que China se suma a la Organización Mundial de Comercio.
- El tercer proceso que va desde comienzos de siglo XXI hasta mediados de la década del 2010, que supuso una nueva aceleración en la producción de soja a nivel mundial dada la generalización de la soja genéticamente modificada. En este caso, dado que FAO ha separado su serie de datos en dos momentos (desde 1961 a 2013, y de desde 2010 a 2022), se tomó el año 2013 como límite para conservar la misma metodología en la mayor cantidad de momentos analizados.
- El cuarto momento constituye el último tramo de la serie, es decir, desde mediados de la década de 2010 hasta el presente. En este caso se dispone como último dato el año 2022.

Finalmente, debe indicarse que se tomaron como unidades regionales el geo-esquema propuesto por ONU que divide a los diferentes continentes en subregiones según su proximidad y ubicación geográfica. Esto, naturalmente, supone limitaciones a la hora de observar diferencias o particularidades nacionales pues dicho geo-esquema resulta algo arbitrario en la agrupación de países. Las agrupaciones en el geo-esquema de la ONU se incorpora en el mapa 1. La elección del geo-esquema se da fundamentalmente porque la FAO ofrece las estadísticas con esta desagregación. Ello permite facilitar los cálculos captando trayectorias de mayor alcance que resultan significativas a los fines propuestos en este trabajo.

Mapa 1. Geo esquema de la Organización de las Naciones Unidas



<https://www.lisanews.org/internacional/como-divide-el-mundo-la-onu/>

Finalmente, como esquema metodológico, se propone abordar las dimensiones identificadas previamente en base a los siguientes indicadores que pueden ser calculados a partir de las fuentes de información provistas por FAO:

En relación al consumo de alimentos y de carne, y de su importación directa se proponen tres indicadores:

1. La evolución en el consumo de alimentos en general y de carne en particular, tomando para ello los tres tipos: aves, cerdo y vaca.
2. La evolución de la importación neta de alimentos
3. La importación neta directa de carne

En relación al rol de la proteína de soja en la composición de la dieta animal y las relaciones de interdependencia, se propone:

1. La participación de la proteína de soja como insumo en el pienso total informado.
2. La importación neta de torta de soja directa e indirectamente. Es decir, la importación neta directa, y sumándole aquella que se importa indirectamente a través de la importación del grano.
3. La importación neta de carne directa e indirectamente vía la importación de torta de soja o soja en poroto utilizada como insumo alimentario animal (pienso).
4. Ajustar los indicadores anteriores ponderando la participación de la torta de soja en el pienso según la contribución de proteína bruta.

Con estos indicadores, se busca conocer la evolución a nivel de las regiones del mundo, del consumo de carnes (los tres tipos seleccionados y agregados), la composición de la dieta animal, la capacidad de procesamiento interno de insumos para el pienso (proteína de soja), la dependencia directa e indirecta de las importaciones y las exportaciones netas de cada región en proteína de soja.

3. Principales resultados alcanzados: producción, consumo e interdependencias regionales

Bajo estas definiciones, es posible observar un conjunto de tendencias fundamentales en el consumo humano alimentario, en general, y cárnico, en particular, considerando las particularidades regionales. En primer lugar, puede destacarse, cómo a nivel mundial, se viene desarrollando un aumento persistente de la cantidad de kilos calorías de suministro alimentario diario aunque a un ritmo decreciente. Como puede verse en la tabla 2, el salto relativamente más alto se produjo entre la década de 1960 y fines de la de 1970. Eso fue perdiendo fuerza hasta el presente, de un modo secular. En este marco se pueden destacar algunas trayectorias regionales relevantes. El crecimiento relativo de la periferia, en particular, asiática y americana, se da en el primer período con incrementos relativos superiores al 20%. En el caso asiático, y en particular, Asia del este (China, Corea, Japón) este incremento relativo mantuvo un ritmo elevado sobre fines del siglo XX. Recién, en las primeras décadas del siguiente, se moderó. En el caso de Asia del sur (con epicentro en India), por el contrario, el salto más importante se da entre fines de la década de 1970 y comienzos de la de los 2000. Sin

embargo, no tuvo la fuerza ni la persistencia como para sacar a esta región la zona de la 2500 kcal diarias por persona quedando un 30% por debajo de Asia del este.

Tabla 2. Suministro alimentario de energía (kcal/persona/día) y variación entre cortes.

	1961	1979	var.	2001	var.	2013	var.	2022	var.
África central	2017,66	2065,84	2,4%	2042,53	-1,1%	2420,01	18,5%	2312,47	-4,4%
África meridional	2602,70	2747,40	5,6%	2832,58	3,1%	2934,81	3,6%	2713,36	-7,5%
África occidental	1908,78	1891,25	-0,9%	2509,53	32,7%	2697,44	7,5%	2644,24	-2,0%
África oriental	1989,15	2080,25	4,6%	2000,42	-3,8%	2168,57	8,4%	2262,70	4,3%
África septentrional	1919,94	2585,26	34,7%	3019,86	16,8%	3228,05	6,9%	3142,07	-2,7%
El Caribe	1992,04	2415,60	21,3%	2515,39	4,1%	2738,31	8,9%	2827,82	3,3%
América central	2180,24	2674,58	22,7%	2912,14	8,9%	2941,43	1,0%	3173,14	7,9%
América del Sur	2329,06	2654,24	14,0%	2797,18	5,4%	3026,55	8,2%	3111,20	2,8%
América septentrional	2873,37	3186,18	10,9%	3686,94	15,7%	3662,88	-0,7%	3880,86	6,0%
Asia central				2450,79		2829,09	15,4%	3168,54	12,0%
Asia meridional	2014,26	2083,87	3,5%	2353,14	12,9%	2482,09	5,5%	2584,42	4,1%
Asia occidental	2501,47	2981,78	19,2%	3012,37	1,0%	3169,43	5,2%	3128,26	-1,3%
Asia oriental	1593,99	2202,57	38,2%	2822,27	28,1%	3067,84	8,7%	3361,15	9,6%
Asia sudoriental	1836,46	2097,07	14,2%	2380,32	13,5%	2716,28	14,1%	2880,49	6,0%
Europa meridional	2838,15	3358,14	18,3%	3392,71	1,0%	3337,66	-1,6%	3518,74	5,4%
Europa occidental	3015,93	3293,38	9,2%	3480,86	5,7%	3490,30	0,3%	3615,31	3,6%
Europa oriental	3100,49	3391,74	9,4%	3042,00	-10,3%	3291,41	8,2%	3375,24	2,5%
Europa septentrional	3175,85	3149,34	-0,8%	3349,02	6,3%	3398,13	1,5%	3401,78	0,1%
Australia y Nueva Zelandia	3059,87	3016,18	-1,4%	3059,28	1,4%	3253,33	6,3%	3417,24	5,0%
Mundo	2196,08	2476,41	12,8%	2725,13	10,0%	2883,99	5,8%	2984,89	3,5%
Desviación estandar	499,7	493,4		458,9		381,1		426,6	499,7

Fuente: elaboración en base a FAO.

Este incremento relativo de kcal consumidas en la periferia permitió cierta convergencia a nivel mundial, que se puede observar en una persistente caída en la desviación estándar entre las regiones, al menos hasta 2013, mientras que, en la última medición, la variabilidad

interna retornó al valor inicial de la serie. Este incremento de la variación mundial se explica por un notable retroceso en las regiones africanas en el consumo mundial de alimentos.

Tabla 3. Cantidad de suministro de alimentos cárnicos (kg/persona/año)

	1961	1979	var.	2001	var.	2013	var.	2022	var.
África central	6,14	9,76	59,0%	12,45	27,6%	19,32	55,2%	11,93	-38,3%
África meridional	24,36	28,47	16,9%	32,99	15,9%	54,55	65,4%	55,76	2,2%
África occidental	5,24	6,57	25,4%	6,22	-5,3%	8,06	29,6%	7,76	-3,7%
África oriental	10,26	9,26	-9,7%	8,02	-13,4%	8,33	3,9%	9,79	17,5%
África septentrional	8,08	9,05	12,0%	14,09	55,7%	21,78	54,6%	22,20	1,9%
El Caribe	19,58	25,17	28,5%	31,23	24,1%	41,51	32,9%	47,62	14,7%
América central	20,61	28,39	37,7%	45,54	60,4%	53,69	17,9%	67,56	25,8%
América del Sur	35,71	43,29	21,2%	63,85	47,5%	80,37	25,9%	83,26	3,6%
América septentrional	84,59	103,84	22,8%	117,65	13,3%	111,50	-5,2%	118,11	5,9%
Asia central				21,43		32,73	52,7%	39,29	20,0%
Asia meridional	3,20	3,53	10,3%	4,52	28,0%	5,46	20,8%	8,28	51,6%
Asia occidental	6,75	15,04	122,8%	22,35	48,6%	34,34	53,6%	35,93	4,6%
Asia oriental	3,81	14,42	278,5%	41,70	189,2%	56,25	34,9%	65,11	15,8%
Asia sudoriental	7,73	9,36	21,1%	18,16	94,0%	28,86	58,9%	29,80	3,3%
Europa meridional	23,26	59,35	155,2%	82,51	39,0%	75,95	-8,0%	81,35	7,1%
Europa occidental	61,22	86,28	40,9%	82,45	-4,4%	80,09	-2,9%	72,44	-9,6%
Europa oriental	36,61	61,01	66,6%	47,68	-21,8%	65,68	37,8%	71,89	9,5%
Europa septentrional	52,61	63,18	20,1%	68,94	9,1%	75,14	9,0%	76,05	1,2%
Australia y Nueva Zelandia	58,01	89,52	54,3%	88,73	-0,9%	100,18	12,9%	96,67	-3,5%
Mundo	20,28	27,77	36,9%	34,56	24,5%	40,33	16,7%	41,73	3,5%
Desvío estandar	23,3	31,5		32,0		30,8		31,7	

Fuente: elaboración en base a FAO.

En el caso del consumo de carnes, a nivel mundial, se puede observar un patrón similar aunque de mayor intensidad. Los bajos niveles promedios de consumo de carnes a fines de la década de 1960 dieron lugar a cambios relativamente importantes que fueron moderándose durante las décadas venideras con una marcada desaceleración en la última década. En este caso, sin embargo, las regiones que tuvieron un particular protagonismo son otras, puede verse como Asia oriental y Europa incrementaron significativamente su consumo de carnes en el primer período considerado. Incluso, este cambio mundial fue más asimétrico provocando un incremento en la dispersión que se mantuvo hasta el presente. El atraso relativo de otras regiones asiáticas, sobre todo, el Asia meridional, resulta un dato relevante pues todavía se encuentra en 2022 en menos de 10 kg de carnes al año. Sin embargo, en el último período, esta región ha vivido un incremento significativo, el más alto de todo el mundo, lo que

despierta el interrogante evidente si Asia meridional, una de las regiones más pobladas del mundo, convergerá o no a los patrones alimentarios promedio.

El incremento en el consumo de alimentos, en general, y de carnes, en particular, implicó también una reconfiguración de las relaciones entre regiones. En particular fue configurándose un sistema de relaciones de dependencia con una marcada especialización de países exportadores e importadores de alimentos. A fines de la década de 1960, África, América, Oceanía y Asia sudoriental conforman las regiones exportadoras principales, en un total de 11, con un promedio de exportación neta del 8% del alimento disponible (medido en toneladas) en cada región y una desviación estándar del 0,11. Eso cambió significativamente en las últimas décadas. En el momento de mayor desarrollo de la interdependencia alimentaria mundial, en 2013, sólo 7 regiones eran exportadoras netas con un promedio del 19,6% de su alimento disponible mientras que la desviación estándar pasó al 0,23, dando cuenta de una duplicación de la variabilidad interna. En este contexto, América del Sur y Septentrional, Europa oriental y Australia y Nueva Zelanda se convirtieron en los prácticamente excluyentes proveedores de alimentos a escala mundial. Mientras que se destacan Asia oriental, África septentrional y el resto de Europa como los principales demandantes. Esta tendencia a la interdependencia y especialización fue, sin embargo, matizada en la última década aunque todavía permanece en niveles comparativamente altos y conservando el mismo patrón (ver tabla 4).

Tabla 4. Participación de las importaciones (+) /exportaciones (-) netas de alimentos sobre el alimento disponible

	1961	1979	2001	2013	2022
África central	-7%	6%	8%	10%	5%
África meridional	-11%	-9%	-4%	-4%	-5%
África occidental	-3%	6%	5%	8%	5%
África oriental	-3%	-1%	3%	3%	4%
África septentrional	3%	18%	19%	19%	15%
El Caribe	-8%	-3%	5%	14%	16%
América central	-3%	0%	8%	2%	5%
América del Sur	-4%	-5%	-11%	-13%	-17%
América septentrional	-10%	-24%	-16%	-13%	-13%
Asia central			-3%	1%	0%
Asia meridional	2%	1%	2%	0%	0%
Asia occidental	5%	12%	18%	25%	22%
Asia oriental	4%	9%	7%	10%	9%
Asia sudoriental	-7%	-7%	-7%	-10%	-1%
Europa meridional	3%	9%	10%	10%	13%
Europa occidental	9%	5%	-3%	-3%	2%
Europa oriental	-1%	5%	1%	-12%	-14%
Europa septentrional	19%	6%	7%	15%	14%
Australia y Nueva Zelanda	-33%	-40%	-60%	-83%	-42%
Mundo	0%	0%	0%	-1%	0%

Desviación estándar	0,11	0,14	0,17	0,23	0,15
Promedio de las regiones exportadoras	-8,2%	-11,1%	-15,0%	-19,6%	-15,4%
Cantidad de regiones exportadoras	11	8	7	7	6

Fuente: elaboración en base a FAO.

Nota: El indicador se construye tomando las toneladas importadas menos las toneladas exportadas de alimentos y corrigiendo dicha resta por el alimento total disponible para cada región. El alimento disponible se define como la oferta total de producción de alimentos (producción, importaciones, variación de existencia) menos los destinos que no son para el consumo humano (exportaciones, destino como insumos, desperdicios).

En el caso del comercio mundial de carnes, esta tendencia se repite pero de un modo más acentuado y con cambios de roles de las regiones que aparecen como exportadoras netas. En principio, sólo 7 regiones eran exportadoras netas en 1961 y llegó a 5 en 2013. En este año, se alcanzó la máxima interdependencia con un 28% de promedio de exportación neta sobre carne disponible en la región para las regiones exportadoras. Es decir que, por ejemplo, en América del Sur, las exportaciones netas de carnes equivalen al 20% de las carnes disponibles. Incluso, desde el inicio de la serie, la desviación típica pasó de 0,12 a 0,26 entre 1961 y 1979, y se mantuvo en este orden de magnitud hasta el presente.

Tabla 5. Participación de las importaciones (+)/exportaciones (-) netas de carne sobre la carne producida en cada región

	1961	1979	2001	2013	2022
África central	0%	15%	24%	52%	41%
África meridional	-7%	-13%	3%	9%	6%
África occidental	4%	8%	6%	20%	24%
África oriental	-4%	-4%	1%	1%	4%
África septentrional	10%	9%	4%	10%	6%
El Caribe	13%	17%	25%	34%	42%
América central	-4%	-5%	16%	18%	19%
América del Sur	-11%	-8%	-12%	-20%	-28%
América septentrional	2%	3%	-10%	-17%	-17%
Asia central			6%	18%	15%
Asia meridional	0%	1%	-3%	-16%	-6%
Asia occidental	5%	35%	22%	30%	24%
Asia oriental	0%	2%	6%	7%	11%
Asia sudoriental	1%	1%	-2%	4%	7%
Europa meridional	0%	11%	11%	7%	-5%
Europa occidental	2%	-4%	-17%	-23%	-20%
Europa oriental	-2%	-1%	15%	8%	-5%
Europa septentrional	9%	-6%	-9%	3%	1%
Australia y Nueva Zelanda	-45%	-94%	-87%	-66%	-49%

Desviación estándar	0,12	0,26	0,24	0,25	0,23
Promedio de las regiones exportadoras	-10,3%	-16,9%	-20,0%	-28,3%	-18,5%
Cantidad de regiones exportadoras	7	8	7	5	7

Fuente: elaboración en base a FAO.

Nota: En este caso se utiliza la misma metodología que para el caso anterior

Pero adicionalmente puede verse aquí también un patrón de especialización algo diferente. En primer lugar, Asia sigue siendo un importador neto en un porcentaje similar a lo visto para los alimentos en general. Sin embargo, Europa pasa a ser productor y exportador de carnes, en particular, Europa central y meridional, incluso Europa septentrional tiene una baja participación de las importaciones netas en la producción local de carnes. Sin embargo, lo que se puede ver en esta tabla puede que no refleje adecuadamente las dependencias reales de las regiones del comercio mundial para la disponibilidad de carnes en cada región. Por el contrario, es posible que esta sea mucho mayor a partir de la vía de la importación de los insumos de la alimentación de los animales, en el contexto de esta transformación donde ha tomado particular importancia la proteína de soja, normalmente suministrada bajo la forma de torta.

El incremento en el consumo de carnes cambió la composición de la dieta animal reconfigurando las interdependencias regionales. La importación o exportación directa de carnes, oculta un sistema de relaciones de interdependencias más estrechas en torno a los procesos de conversión de proteína vegetal (soja) en proteína animal (carne), que han sido indispensables para esta transformación. Esto puede verse en el cambio de composición del pienso entre 1961 y la actualidad. En la tabla 6 se resume la evolución de la composición del pienso a escala mundial y puede verse cómo uno de los cambios más importantes pasó por la incorporación de la torta de soja (rica en proteína) en la fórmula nutricional de los animales. El resto de los componentes también sufrieron cambios, en particular puede verse una tendencia a la agrarización y concentración de la composición en particular en maíz, torta de soja y trigo. Estos tres componentes, pasaron de representar el 30% del pienso en 1961 a casi el 60% en 2022.

Tabla 6. Participación de los componentes de la alimentación animal

	1961	1979	2001	2013	2022
Maíz	23,7%	26,9%	30,2%	31,8%	37,9%
Trigo	3,1%	8,4%	8,1%	7,6%	8,0%
Torta de Soya	2,1%	4,8%	8,6%	10,2%	12,8%
Soja	0,1%	0,1%	0,5%	1,0%	1,5%
Resto procesados	12,7%	10,4%	13,0%	13,7%	14,9%
Resto no procesados	58,3%	49,5%	39,7%	35,6%	25,0%

Fuente: elaboración en base a FAO.

Nota: el indicador se construyó tomando las cantidades destinadas a pienso (alimentación animal) de cada uno de los productos alimentarios listados por FAO. De allí se calculó la participación en las cantidades destinadas a pienso de cada uno de los subgrupos identificados.

Sin embargo, de los tres componentes señalados, el componente proteico principal recaerá sobre la torta de soja que tiene un porcentaje de proteína bruta digestible por rumiantes, en aves y cerdos del orden del 32% contra un 5-6% del maíz y un 8-10% del trigo.⁵ En consecuencia, la dependencia de la proteína de la soja es lo que debe ser analizado a fin de comprender la magnitud de las interdependencias implícitas que se movilizan en la alimentación del ganado en este proceso de expansión alimentaria.

Como puede verse en la tabla 7, la evolución en la utilización de la torta de soja como componente del pienso no fue regular. En particular, las regiones de mayor expansión en el consumo de carnes fueron aquellas que intensificaron su uso como base de la alimentación del ganado de corral. Ello, naturalmente, tiene un límite, pues las recomendaciones nutricionales llegan a limitar la participación de este insumo en torno al 20% de la composición.⁶

Tabla 7. Participación de la torta de soja en el pienso total

	1961	1979	2001	2013	2022
África central	0%	0%	0%	0%	3%
África meridional	0%	0%	9%	13%	12%
África occidental	0%	0%	0%	0%	2%
África oriental	0%	0%	2%	1%	2%
África septentrional	0%	2%	9%	13%	12%
El Caribe	1%	3%	10%	11%	7%
América central	0%	7%	9%	12%	15%
América del Sur	0%	4%	12%	18%	12%
América septentrional	6%	9%	13%	14%	15%
Asia meridional	0%	1%	4%	5%	6%
Asia occidental	1%	2%	7%	8%	10%
Asia oriental	4%	4%	7%	11%	15%
Asia sudoriental	0%	2%	13%	14%	19%
Europa meridional	1%	9%	12%	10%	12%
Europa occidental	1%	8%	13%	11%	9%
Europa oriental	0%	1%	2%	3%	5%
Europa septentrional	2%	7%	9%	10%	9%
Australia y Nueva Zelandia	0%	1%	2%	5%	6%
Mundo	2%	5%	9%	10%	12%

Fuente: elaboración en base a FAO.

⁵ Ver <https://www.fundacionfedna.org/ingredientes-para-piensos>

⁶ Ver por ejemplo el Informe “Soja, harinas de extracción para la alimentación del ganado. un análisis de las cualidades nutricionales de los diferentes tipos, de acuerdo al método de extracción utilizado” de la Ing. Agr. Miriam Gallardo, de 2008, disponible en https://www.produccion-animal.com.ar/tablas_composicion_alimentos/12-soja.pdf

Sin embargo, el mercado de torta de soja se encuentra aún más concentrado que el mercado de carnes en las regiones proveedoras. Esto puede verse tanto directa como indirectamente vía la importación de poroto de soja. En la tabla 8, puede ver la importación/exportación neta de torta de soja sobre el total de torta de soja producida en cada región. Allí se ve cómo sólo dos regiones resultan exportadoras netas (América del sur y América septentrional) mientras que el resto del mundo es importador neto. Por otra parte, las regiones consumidoras de carne han incrementado significativamente la participación de la torta de soja importada. En el caso europeo, puede verse como la importación neta de torta de soja es muy elevada. El caso excepcional es el de Asia oriental que apenas importa el 3% de la torta de soja que utiliza. Ello no significa, sin embargo, que tenga independencia respecto de la importación sino que alojan capacidades de procesamiento dentro de su propio espacio, de modo que lo que debe evaluarse es la dependencia de importaciones del poroto de soja que se utiliza como insumo para producir el material rico en proteínas.

Tabla 8. Participación de las importaciones (+) /exportaciones (-) netas de torta de soja sobre torta de soja disponible

	1961	1979	2001	2013	2022
África central			91%	92%	63%
África meridional	0%	0%	80%	55%	6%
África occidental		100%	61%	69%	15%
África oriental		-72%	16%	24%	13%
África septentrional	-94%	53%	79%	66%	29%
El Caribe	84%	72%	72%	90%	90%
América central	34%	14%	30%	52%	42%
América del Sur	-18%	-64%	-69%	-55%	-61%
América septentrional	-6%	-24%	-15%	-17%	-17%
Asia central			-58%	4%	77%
Asia meridional	0%	19%	-24%	-10%	12%
Asia occidental	1%	18%	64%	60%	55%
Asia oriental	2%	7%	10%	4%	3%
Asia sudoriental	39%	78%	64%	77%	81%
Europa meridional	37%	33%	51%	33%	42%
Europa occidental	3%	29%	31%	35%	31%
Europa oriental	20%	58%	88%	61%	29%
Europa septentrional	40%	48%	75%	74%	78%
Australia y Nueva Zelandia	0%	12%	88%	92%	97%

Fuente: elaboración en base a FAO.

En la tabla 9, se resume el porcentaje de importación/exportación neta de torta de soja pero en este caso, agregando como torta importada la porción producida internamente en base a poroto importado. Para calcular este indicador se sumó a la importación/exportación directa (relación entre importación/exportación neta de torta de soja sobre total de torta disponible),

la participación de la producción interna de torta de soja (total de torta de soja producida internamente sobre total de torta disponible) ponderada por la ratio de poroto de soja importado/exportado neto sobre el total de poroto disponible. Este indicador tiene diferentes lecturas según el caso:

1. Importador neto de torta de soja, puede ser exportador neto de poroto. En este caso, el primer componente de la suma es positivo mientras que el segundo negativo. De modo que el resultado final depende de la magnitud de cada componente, pero se trataría de un caso que externaliza fuera de sus fronteras la producción de torta.
2. Puede ser exportador neto de torta de soja y ser importador neto de poroto. En este caso, el primer componente de la suma es negativo mientras que el segundo es positivo. Nuevamente el balance depende de la magnitud de cada componente, mientras que se lo debe interpretar como un caso que recibe poroto para su procesamiento y luego su exportación.
3. Puede ser importador neto en ambos productos de modo que ambos componentes de la suma serán positivos y la suma de ambos estaría entre 0 y 100, dada por la suma de la importación directa e indirecta.
4. Pero si en ambos productos es exportador los dos componentes serán negativos pero la suma puede ser menor que -100, dado que se agregan las exportaciones netas de torta y la traducción en torta de las exportaciones neta de poroto. En este caso, dado que se trata de un exportador neto de poroto, el segundo componente puede no ser considerado.

En la tabla 9 se colorean los casilleros según los casos arriba descritos. En color amarillo son los casos en los que son exportadores netos en poroto y torta. En el caso celeste, son los importadores netos en ambos. En rojo son los casos en que son exportadores netos en poroto pero importadores netos torta. En este caso, si el signo es positivo predomina la importación de torta. En color rosa, se ven los pocos casos en los que se trata de importadores de poroto y exportadores de torta, nuevamente el signo depende de si predomina lo primero o lo segundo.

En términos generales puede verse una tendencia a una marcada especialización entre regiones, separándose aquellas que son exportadoras netas en poroto y torta (América del Sur y Septentrional) y otras importadoras netas en ambos productos, que llegan a depender de la soja importada para la producción de torta de soja en valores muy elevados, entre el 80% y el 100%. Incluso Asia meridional que tuvo una posición de exportadora neta de torta, pasó a ser importadora neta en ambos componentes en la última medición.

Tabla 9. Participación de las importaciones (+) /exportaciones (-) netas de torta de soja (directa o indirectamente) sobre torta de soja disponible

	1961	1979	2001	2013	2022
África central			92%	93%	64%
África meridional	0%	-27%	81%	54%	-13%
África occidental		100%	60%	69%	9%
África oriental		-71%	20%	23%	3%
África septentrional	100%	74%	99%	99%	99%
El Caribe	100%	100%	100%	100%	100%
América central	34%	53%	98%	97%	97%
América del Sur	-41%	-102%	-123%	-116%	-138%
América septentrional	-25%	-65%	-56%	-66%	-74%
Asia central	0%	0%	85%	4%	79%
Asia meridional	0%	19%	-12%	-10%	42%
Asia occidental	93%	99%	98%	97%	97%
Asia oriental	14%	45%	62%	85%	83%
Asia sudoriental	40%	82%	89%	94%	99%
Europa meridional	97%	98%	91%	85%	88%
Europa occidental	100%	97%	90%	86%	85%
Europa oriental	35%	87%	90%	60%	26%
Europa septentrional	100%	100%	100%	100%	100%
Australia y Nueva Zelandia		6%	93%	92%	97%

Fuente: elaboración en base a FAO.

Es posible tomar este resultado para agregar a la importación/exportación neta directa de carnes aquella que podría imputarse como dependiente de la importación directa o indirecta de torta de soja. En este caso se propone un indicador al que se denominará índice de dependencia de carne importada aumentada por la importación de soja, que es el resultado de la suma de los siguientes componentes:

- %carne importada/exportada neta sobre total de carne disponible para consumo +
- %carne producida localmente sobre total de carne disponible para consumo *
- %torta de soja importada/exportada neta, directa e indirectamente *
- %torta de soja sobre el pienso total

En este caso, el indicador no aplica para los casos que son exportadores de netos de torta de soja (directa o indirecta) dado esto supondría agregar exportaciones de carne que no existen. Es sólo aplicable para los casos que son importadores netos de torta de soja utilizada como

pienso para la alimentación animal. Por esta razón el indicador final se calcula de la forma expuesta previamente sólo para los casos en los que el % de torta de soja importada/exportada neta, directa e indirectamente, es mayor a cero. En el caso contrario, cuando este indicador es menor a cero, se mantiene %carne importada/exportada neta sobre total de carne disponible para consumo.

En otras palabras, para quienes dependen de la soja importada, se toma la dependencia directa de la importación de carnes y se agrega aquello que se produce localmente aunque multiplicado por el peso de la torta de soja en la alimentación animal y, a su vez, multiplicado, por la importación neta de torta de soja directamente o a través del poroto de soja. En este indicador también pueden considerarse diferentes combinaciones según se tratan, por ejemplo, de exportadores netos de carne pero importadores netos de proteína de soja. O, a la inversa, importadores de carne pero exportadores netos de proteína de soja. Alternativamente, pueden darse los casos coincidentes importadores o exportadores netos en ambos componentes.

En la tabla 11 se resumen los resultados del indicador y se identifican con colores algunas situaciones particularmente relevantes. En celeste las regiones que son importadoras directas de carne y también importadoras de torta de soja. En este grupo destacan los casos de la región asiática, oriental y sudoriental, donde la dependencia asciende al 22% y al 25% respectivamente. Por otra parte, se suman a este grupo las regiones de Europa, meridional y septentrional, donde se observa una dependencia del 7% y el 10%. Asia meridional por su parte, conserva una posición exportadora neta, sin embargo, pasó del -16% en 2013 al -3% en 2022 asociado al crecimiento del consumo de carne en la región (aún en niveles relativamente bajos). Sin embargo, si bien Asia meridional es exportadora de carne se ha convertido en importadora de proteína de soja, conformando un grupo diferente. Europa occidental junto a Australia y Nueva Zelanda son ejemplos más marcados de este grupo, señalado en amarillo. En este caso, se trata de regiones que tienen un peso relevante en la exportación de carne en relación a la producción disponible, pero dependen de la soja importada para su producción. Finalmente, en rosa, están las regiones exportadoras netas en carnes y en proteína como son América del sur y septentrional.

Tabla 10. Participación de las importaciones (+) /exportaciones (-) netas de carne, directa e indirecta

	1961	1979	2001	2013	2022
África central			25%	53%	42%
África meridional	-7%	-13%	10%	16%	6%
África occidental		8%	6%	21%	24%
África oriental		-4%	1%	2%	4%
África septentrional	10%	10%	13%	22%	17%
El Caribe	15%	20%	33%	41%	46%
América central	-4%	-1%	23%	27%	31%
América del Sur	-11%	-8%	-12%	-20%	-28%
América septentrional	2%	3%	-10%	-17%	-17%
Asia central			6%	18%	16%
Asia meridional	0%	1%	-3%	-16%	-3%
Asia occidental	6%	37%	28%	35%	32%
Asia oriental	0%	4%	10%	16%	22%

Asia sudoriental	1%	3%	10%	17%	25%
Europa meridional	1%	19%	21%	15%	7%
Europa occidental	3%	4%	-4%	-11%	-11%
Europa oriental	-2%	0%	16%	10%	-4%
Europa septentrional	11%	1%	1%	12%	10%
Australia y Nueva Zelanda		-94%	-84%	-57%	-40%

Fuente: elaboración en base a FAO.

Finalmente, es posible incorporar en este balance la contribución proteica de la torta de soja como insumo estratégico de la producción cárnica. En este sentido, el indicador anterior puede ser reconstruido considerando el pienso ponderado por su porcentaje de proteína bruta digerible (tomando de forma simplificada un 32% para la torta de soja y un 8,5% para el resto de los productos). Esto modifica el peso de la torta de soja en el pienso, que más allá de la simplificación que este cálculo supone, permite una mejor aproximación a la dependencia proteica. Con este nuevo ponderador es posible reestimar el porcentaje de importación/exportación neta directa o indirecta de carne considerando el peso de la contribución proteica. Estos resultados se resumen en la tabla II donde se mantienen los mismos colores para evaluar comparativamente los resultados.

Tabla II. Participación de las importaciones (+) /exportaciones (-) netas de carne, directa e indirecta (ponderada por el porcentaje de proteína bruta digerible)

	1961	1979	2001	2013	2022
África central			25%	53%	45%
África meridional	-7%	-13%	25%	27%	6%
África occidental		9%	7%	21%	24%
África oriental		-4%	2%	2%	4%
África septentrional	10%	14%	30%	42%	38%
El Caribe	18%	26%	47%	55%	55%
América central	-4%	7%	38%	45%	50%
América del Sur	-11%	-8%	-12%	-20%	-28%
América septentrional	2%	3%	-10%	-17%	-17%
Asia central	0	0	7%	18%	18%
Asia meridional	0%	1%	-3%	-16%	3%
Asia occidental	9%	41%	40%	46%	46%
Asia oriental	2%	8%	19%	33%	41%
Asia sudoriental	2%	7%	31%	39%	51%
Europa meridional	3%	34%	39%	31%	27%
Europa occidental	7%	21%	21%	11%	8%
Europa oriental	-1%	4%	21%	15%	0%

Europa septentrional	16%	16%	22%	31%	28%
Australia y Nueva Zelandia		-94%	-75%	-38%	-20%

Fuente: elaboración en base a FAO.

Naturalmente, es evidente que, con la nueva ponderación, la dependencia de la importación habrá de aumentar para las regiones importadoras de proteína de soja. Este indicador tiene las dificultades propias de una simplificación del complejo problema de la alimentación animal. Sin embargo, como cualquier indicador constituye una aproximación al problema y ofrece una medida posible de los órdenes de magnitud del mismos. Hipotéticamente, en el caso de su ausencia, no se pierden sólo las toneladas de un insumo calórico sino de las proteínas y otros componentes particulares que provee este cultivo. Así, mientras Asia oriental profundiza su dependencia importadora llegando al 41% en este indicador, en el caso europeo (en particular en Europa occidental) la capacidad exportadora se revierte por el peso de los requerimientos de proteína de soja importada.

4. La estructura regional y comercio mundial de carne y soja

Como pudo verse en los apartados anteriores, la expansión alimentaria en general e incremento en consumo de proteínas animales configuró un sistema de interdependencias regionales novedoso que tiene como uno de los principales eslabones a la provisión de proteína vegetal deriva del cultivo de soja. Es esperable, en este contexto, que las posiciones relativas de cada región se reflejan en los datos correspondientes al comercio exterior, los cuales, a su vez, podría permitir precisar con mayor detalle las relaciones no ya entre regiones sino entre los principales países que intervienen de este sistema interdependiente. En este sentido, es posible preguntarse cuáles son y cómo han evolucionado los principales flujos comerciales tanto de proteínas animales como vegetales de los productos que fueron analizados en este trabajo y qué tipo de estructura regional resulta de éstos. A partir de ello puede realizarse una segunda aproximación, en este caso, a los flujos espaciales o rutas marítimas que definen el movimiento de las proteínas animales y vegetales que componen la cadena y observar allí las interdependencias pero desde el punto de vista del control de los actores económicos y de los estados de los puntos críticos de la provisión de proteínas cárnicas.

En este apartado, en efecto, se realizará una aproximación a esta problemática con el objetivo de caracterizar la estructura regional de los flujos comerciales de carnes, torta de soja y poroto de soja, observado las interdependencias más relevantes. Para ello se propone medir los principales flujos entre países y observar su evolución reciente así como también el peso relativo y la concentración de estos flujos. Se introduce, adicionalmente, un balance del grado de concentración de los países exportadores y los importadores como un indicador de la intensidad de las interdependencias entre países en cada mercado. Para construir estos indicadores, se dispone de información para los últimos tres cortes temporales (2001, 2013 y 2022) lo cual resulta adecuado para captar los cambios en el comercio mundial de mayor intensidad que se produjeron, efectivamente, a partir de comienzos del nuevo siglo.

Como puede verse en la tabla 12, el mercado mundial de carnes vivió cambios relevantes que marcaron tanto la oferta como la demanda creando nuevos flujos comerciales. Desde el punto de vista de la demanda, el liderazgo de Japón, hasta 2001 dio lugar luego al de China que se extiende hasta el presente. Y, desde el lado de la oferta, el amplio predominio de los Estados Unidos, como el principal proveedor de estos países emergentes hasta el 2001, agregó un socio competidor por parte de Brasil con una particular relación comercial con China.

Tabla 12. Flujos principales del comercio internacional de carnes (vaca, ave y cerdo) según su participación en el total (cantidades comercializadas).

2001		2013		2022	
United States-Japan	5,5%	United States-Mexico	4,4%	Brazil-China	4,7%
United States-Russia	3,9%	Brazil-China, Hong Kong	2,2%	United States-Mexico	4,3%
United States-Mexico	3,4%	Brazil-Saudi Arabia	1,8%	United States-China	2,9%
Canada-United States	3,3%	United States-China	1,8%	Canada-United States	1,7%
Hong Kong -China	3,1%	United States-Japan	1,7%	Spain-China	1,4%
Netherlands-Germany	2,2%	Canada-United States	1,5%	United States-Japan	1,3%
United States-Hong Kong	2,2%	Netherlands-Germany	1,4%	Argentina-China	1,3%
Australia-United States	1,9%	Brazil-Russia	1,3%	Brazil-United Arab Emir	1,2%
Australia-Japan	1,6%	Germany-Netherlands	1,2%	Germany-Netherlands	1,2%
Netherlands-UK	1,5%	United States-Canada	1,2%	Netherlands-Germany	1,1%
Acumulado	28,5%	Acumulado	18,6%	Acumulado	21,1%
Miles de toneladas	21.247	Miles de Toneladas	37.099	Miles de toneladas	45.291

Fuente: elaborado en base a <https://resourcetrade.earth/>

No obstante, el mercado cárnico mantuvo cierta estructura en su concentración. Los vínculos comerciales entre países se incrementaron de 1756 a 2814, la participación de los 5 principales vínculos incluso se redujo del 19% al 15% y el índice de concentración de Hirschman-Herfindahl (IHH) se redujo de 1,3 a 0,86 entre 2001 y 2022. Por su parte, la concentración de exportadores también se redujo (medida como la aplicación de este mismo índice a la participación de los países exportadores) aunque se incrementó la de los importadores tal y como puede verse en la tabla 13.

Tabla 13. Indicadores de concentración del comercio internacional de carnes

	2001	2013	2022
Cantidad de vinculos	1756	2528	2814
Participación 5 primeros vinculos	19,1%	11,9%	15,1%
Participación 10 primeros vinculos	28,5%	18,6%	21,1%
Indice de HH	1,31	0,70	0,86
IHH de exportadores	8,7	8,1	7,9
IHH de importadores	5,2	2,9	4,4
Cantidad de países exportadores	120	126	127
Cantidad de países importadores	200	220	221
Relación Importadores/Exportadores	1,67	1,75	1,74

Fuente: elaborado en base a <https://resourcetrade.earth/>

La situación, sin embargo, resulta completamente opuesta en el comercio internacional del poroto de soja. En este caso puede verse no sólo un incremento significativo de las toneladas comercializadas que prácticamente se triplicaron entre comienzos del nuevo milenio y la actualidad, sino además una composición marcada por la alta concentración de vendedores y consumidores. El flujo Brasil – China pasó en poco más de una década a representar el 30% del mercado hasta llegar al 34% en 2022. China pasó a ser el importador del 54% del comercio total con origen en Brasil, Estados Unidos y Argentina como puede verse en la tabla 14.

Tabla 14: Flujos principales del comercio internacional de poroto de soja según su participación en el total (cantidades comercializadas).

2001		2013		2022	
United States-China	10,0%	Brazil-China	30,3%	Brazil-China	34,3%
Argentina-China	8,7%	United States-China	22,2%	United States-China	19,0%
United States-Mexico	7,4%	Argentina-China	5,9%	United States-Mexico	3,7%
United States-Japan	6,4%	United States-Mexico	2,6%	Argentina-China	2,7%
Brazil-Netherlands	6,0%	Brazil-Spain	1,9%	United States-Egypt	2,0%
Brazil-China	5,5%	Uruguay-China	1,7%	Brazil-Thailand	1,7%
United States-Other Asia	3,7%	United States-Japan	1,6%	Brazil-Spain	1,7%
United States-Netherlands	3,5%	United States-Indonesia	1,6%	United States-Japan	1,7%
Brazil-Germany	3,4%	Uruguay-Free Zones	1,5%	Brazil-Iran	1,4%
United States-Germany	2,6%	Brazil-Netherlands	1,5%	United States-Germany	1,4%
Acumulado	57,1%	Acumulado	70,9%	Acumulado	69,6%
Miles de toneladas	57.374	Miles de toneladas	104.824	Miles de toneladas	157.742

Fuente: elaborado en base a <https://resourcetrade.earth/>

Naturalmente esto se reflejó en los indicadores de concentración del mercado, pues los primeros cinco vínculos comerciales pasaron de representar el 38% al 61% y el índice de concentración (IHH) más que se triplicó. Si bien los exportadores de poroto de soja ya tenían un alto nivel de concentración a comienzos de siglo, ello se profundizó, mientras que también se concentró la estructura de los importadores con el particular peso de China en la demanda mundial (ver tabla 15).

Tabla 15. Indicadores de concentración del comercio internacional de poroto de soja

	2001	2013	2022
Cantidad de vínculos	443	668	711
Participación 5 primeros vínculos	38,4%	62,9%	61,7%
Participación 10 primeros vínculos	57,1%	70,9%	69,6%
Índice de HH	4,25	14,84	15,91
IHH de exportadores	33,8	30,4	38,5
IHH de importadores	9,8	38,0	34,2
Cantidad de exportadores	67	85	83
Cantidad de importadores	113	138	145
Relación Importadores/Exportadores	1,69	1,62	1,75

Fuente: elaborado en base a <https://resourcetrade.earth/>

Finalmente, el mercado mundial de torta de soja también sufrió cambios relevantes, en este caso, no tanto en su concentración como en el desarrollo de nuevos vínculos entre países y regiones. En particular, como puede verse en la tabla 16, a comienzos de siglo existía un vínculo preferencial e histórico entre América del Sur y Europa. La provisión de torta de soja de Brasil y Argentina a países europeos ocupó en 2021 los 6 primeros vínculos representando el 26,3% del mercado mundial. Sin embargo, paulatinamente, ello fue cambiando por un nuevo vínculo preferencial entre América del sur y Asia sudoriental. Los primeros 5 vínculos se reorientaron en este sentido llegando a representar el 15,5% del mercado mundial (ver tabla 16).

Tabla 16. Flujos principales del comercio internacional de torta de soja según su participación en el total (cantidades comercializadas).

2001		2013		2022	
Brazil-France	7,4%	Brazil-Netherlands	5,9%	Brazil-Indonesia	4,3%
Argentina-Italy	4,9%	Argentina-Indonesia	4,1%	Brazil-Thailand	3,8%
Brazil-Netherlands	4,3%	Argentina-Vietnam	2,8%	Argentina-Vietnam	3,7%
Argentina-Spain	4,2%	Brazil-France	2,7%	Argentina-Indonesia	3,6%
Argentina-Netherlands	2,8%	Argentina-Thailand	2,3%	Brazil-Netherlands	2,4%
Argentina-Denmark	2,7%	Brazil-Germany	2,3%	United States-Mexico	2,4%
United States-Canada	2,2%	India-Iran	2,0%	United States-Philippines	2,4%
United States-Indonesia	2,2%	Argentina-Malaysia	1,9%	Brazil-France	2,3%
Brazil-Germany	2,1%	Argentina-Algeria	1,9%	Argentina-Poland	2,1%
Brazil-United Kingdom	2,0%	Netherlands-Germany	1,9%	Brazil-Vietnam	2,1%
Acumulado	34,8%	Acumulado	27,8%	Acumulado	29,2%
Miles de toneladas	43.978	Miles de toneladas	61.881	Miles de toneladas	70.672

Fuente: elaborado en base a <https://resourcetrade.earth/>

Desde el punto de vista de la concentración, el mercado de torta de soja no ha modificado significativamente su estructura, dado que se trata de una actividad de interés muchas veces protegida por sus países, como es el caso de China. Si bien es un mercado con una amplia pluralidad de vínculos comerciales, persiste un rasgo característico que no se repite para los casos anteriores. A diferencia de lo que ocurre con la carne y el poroto de soja, en el mercado de torta, hay una elevada concentración de países exportadores y una pluralidad de países importadores, lo cual se ve reflejado en las diferencias en los IHH aplicados a las participaciones de países en la exportación e importación. En el primer caso, se observa un índice de 22 contra uno de 3 para los importadores. Esta asimetría otorga un papel clave a América septentrional y del sur como proveedores estratégicos de la proteína en Asia sudoriental y en Europa (tabla 17).

Tabla 17. Indicadores de concentración del comercio internacional de torta de soja

	2001	2013	2022
Cantidad de vínculos	636	893	905
Participación 5 primeros vínculos	23,6%	17,8%	17,9%
Participación 10 primeros vínculos	34,8%	27,8%	29,2%
Índice de HH	1,95	1,41	1,49
IHH de importadores	21,0	19,8	22,3
IHH de exportadores	3,8	3,2	3,0
Cantidad de exportadores	91	91	100
Cantidad de importadores	137	156	163
Relación Importadores/Exportadores	1,51	1,71	1,63

Fuente: elaborado en base a <https://resourcetrade.earth/>

Esto deja en evidencia la importancia relativa de la capacidad de las regiones de llevar adelante una producción propia o local de pienso. Podría observarse en el caso Sudamericano una fortaleza relativa, sin embargo, ello debe ser matizado pues los actores que participan de este mercado pueden tener un carácter global y ser extensión de la influencia de otras regiones vía la participación de empresas extranjeras en dicha actividad. Puede verse en la tabla 18 cuáles son las 5 principales empresas que dominan en los mercados regionales de nutrición animal en América septentrional, América del Sur, Asia-pacífico y Europa, según los reportes realizados por la empresa de inteligencia de mercado de Mordor Intelligence. Allí se incorpora también una valoración hecha por esta misma consultora sobre el grado de concentración de dicho mercado. Como puede verse en la tabla mencionada, América del Sur presenta un mercado de nutrición animal altamente concentrado con empresas fundamentalmente estadounidenses y ninguna empresa nacional entre las cinco primeras. Por el contrario, China tiene las dos principales empresas de origen nacional e incluso una de ellas de carácter público. En el caso europeo y de América del norte, se observa un mercado más desconcentrado con participación de empresas cruzadas entre ambos continentes.

Tabla 18. Principales empresas de la producción de nutrición animal. 2021-2022.

América del Norte		América del Sur	
Empresa	Tipo y nacionalidad sede	Empresa	Tipo y nacionalidad sede
Lallemand Inc.	Privada – Canadá	Cargill inc.	Privada - Estados Unidos
Archer Daniels Midland	Privada - Estados Unidos	Archer Daniels Midland	Privada - Estados Unidos
Nutreco NV	Privada - Anglo Holandesa	Industrias Kemin	Privada - Estados Unidos
Alltech inc.	Privada - Estados Unidos	Alltech inc.	Privada - Estados Unidos
Cargill inc.	Privada - Estados Unidos	DSM Firmenich	Privada - Países Bajos y Suiza
Concentración	Baja	Concentración	Muy Alta
Asia – Pacífico		Europa	
Empresa	Tipo y nacionalidad sede	Empresa	Tipo y nacionalidad sede
New Hope Group	Privada – China	Nutreco NV	Privada - Anglo Holandesa
Charoen Pokphand	Publica – China	Alltech inc.	Privada - Estados Unidos
Alltech inc.	Privada - Estados Unidos	Archer Daniels Midland	Privada - Estados Unidos
Cargill inc.	Privada - Estados Unidos	ForFarmers NV	Privada - Países Bajos
Archer Daniels Midland	Privada - Estados Unidos	Cargill inc.	Privada - Estados Unidos
Concentración	Alta	Concentración	Muy baja

Fuente: elaborado en base a <https://resourcetrade.earth/>

Finalmente, considerando los principales flujos comerciales, es posible remarcar los puntos críticos que constituyen los estrechos más relevantes de las potenciales rutas marítimas que la producción puede seguir. Por un lado, el tránsito desde Estados Unidos a Asia oriental. Allí, se pueden separar dos rutas principales. Primero, aquella que va desde la costa este de los Estados Unidos, por el Pacífico norte hacia los puertos de Japón, o por el estrecho de Corea directamente hacia Shanghai. Segundo, con el agregado de un tramo adicional desde el puerto de Nueva Orleans pasando por el canal de Panamá y luego, sí, hacia el Pacífico norte. Los puntos críticos en este caso, pasan a ser, primero, el canal de Panamá, y segundo el estrecho de Corea. Por otro lado, desde Sudamérica a Asia sudoriental, por la vía del Atlántico Sur, el paso por el cabo de Buena Esperanza y allí directamente a los puertos correspondientes en India, Indonesia, etc. En tercer lugar, desde Sudamérica a Asia meridional, que también puede adoptar varias alternativas. La primera sigue la misma ruta que la anterior y pasando luego por el estrecho de Malaca para llegar a los puertos de China. En este caso, el punto de estrangulamiento se encuentra en el estrecho de Malaca que es, probablemente, el más importante en la relación entre Asia Oriental y el resto del mundo por el occidente. La segunda alternativa es pasando por el canal de Panamá y siguiendo el recorrido descrito previamente por el Pacífico norte. En suma, merece mencionarse la vía desde América a Europa por el océano atlántico. Si bien esta conexión comercial marítima fue perdiendo terreno en las últimas dos décadas en comparación con el desarrollo comercial con Asia vía el Indo-Pacífico y el Pacífico, siguen

siendo relevantes las relaciones con América del Sur en materia de torta de soja y en poroto de soja entre Estados Unidos y Alemania, por ejemplo.

En términos generales, las tendencias alimentarias descritas, las interdependencias regionales y los flujos comerciales entre países, fueron definiendo una estructura de mayor concentración e interdependencia. Ello hace que las condiciones para la alimentación humana se relacione también a una adecuada seguridad y estabilidad de los pasos y estrechos principales, definiéndose allí bases materiales del transporte alimentario que incide sobre las relaciones geopolíticas y geoeconómicas.

5. Conclusiones

Como pudo verse en este trabajo, desde fines del siglo XX hasta el presente, el mundo vivió una transformación de su dieta alimentaria, cualquiera sea la región considerada, con mayor consumo de productos cárnicos. Para que ello fuera posible, la nutrición animal requirió de una creciente provisión de proteína vegetal, cuya obtención provocó una reorientación de los sistemas agropecuarios de América del Sur hacia el cultivo de soja.

Estos cambios pusieron en marcha un sistema mundial interdependiente de posiciones asimétricas que funciona en una pluralidad de escalas territoriales y con participación de una pluralidad de actores públicos y privados. En este contexto, pudo verse cómo la interdependencia mundial para la provisión de carnes creció significativamente, probablemente como nunca antes en la historia humana. A tal punto se desarrolló esta interdependencia que unas pocas regiones exportadoras pasaron a proveer a la mayor parte de las regiones importadoras de soja, en poroto o torta, lo necesario para alimentar un sector ganadero (de corte y de leche) en expansión. Se puede hablar de una división mundial de la agricultura con regiones productivas especializadas en soja (Brasil, EEUU, Países de Río de la Plata) para regiones faltantes históricamente (Europa) y/o con demanda creciente (Asia del sur primero y hacia el futuro la proyección de Asia del Sureste). Incluso, pudo verse cómo la dependencia de la proteína de soja importada llega a implicar en torno al 40% en la República Popular de China, según el indicador propuesto en este trabajo.

Este sistema mundial de producción y consumo de carnes no sólo se organiza en base a un conjunto de relaciones cruzadas e interdependientes, sino que, adicionalmente, produce un conjunto de posiciones estructurales para ciertas regiones y países de las que se pueden deducir ciertas lógicas geoconómicas y geopolíticas. Por un lado, América septentrional y del Sur, resultan en regiones que se proyectan como exportadores netos a nivel global. Sin embargo, Estados Unidos lo hace priorizando su relación atlántica, su provisión de alimentos a Corea y Japón, y buscando controlar los pasos principales de estrangulamiento del comercio mundial (Panamá y Corea) que tienen como destino final a China. Por otro lado, América del Sur, y en particular Brasil, se inserta como un proveedor preferencial de China y Europa con interés directo aunque sin un control ni de los procesos, ni de los pasos clave de la navegación. Por su parte, China y Europa comparten una dependencia importadora y un sistema de intercambio que va desde los puertos del norte europeo, pasando por el mar mediterráneo hasta el indopacífico con el estrecho de Malaca como el punto crítico de los flujos euroasiáticos.

En este contexto, puede verse que no existe una posición definitiva dominante, sino un sistema de interdependencias que mantiene en funcionamiento la provisión a gran escala de proteína de soja que permite la alimentación animal en Europa y Asia oriental. Finalmente, debe considerarse el papel del sur y el sudeste asiático que, como pudo observarse, todavía no ha dado un salto a niveles de consumo de carne comparables con lo visto en Asia oriental. Considerando que estas dos regiones totalizan en 2022 aproximadamente una población de 2700 millones contra los 1660 millones que puebla Asia oriental, es posible prever el impacto que

podría tener un incremento en el consumo de carnes de este espacio densamente poblado y que parece dar señales en este sentido.

Naturalmente, esto volvería a cambiar el funcionamiento del sistema mundial alimentario interdependiente con un nuevo balance regional e intereses convergentes o divergentes. Se abre aquí una línea de trabajo relevante a fin de considerar el impacto que podría tener sobre las condiciones del desarrollo de América del Sur, identificando potencialidades exportadoras y una reorientación internacional dada la proximidad, la facilidad e, incluso, la independencia que puede regir la comunicación fluvial marítima entre estos espacios. A lo que se puede agregar finalmente, la proyección poblacional de África podría también suponer un salto cualitativo en la demanda de alimentos en el futuro.

Bibliografía

- **Antoine, O., & Thiercelin, É. (2023).** Sécurité alimentaire et géopolitique des protéines : enjeux et perspectives d'une ressource en mutation. *Hérodote*, 188(1), Article 1. <https://doi.org/10.3917/her.188.0173>
- **Baraibar Norberg, M. (2020).** Agrofood globalization: The global soybean and beef commodity chains. En M. Baraibar Norberg (Ed.), *The political economy of agrarian change in Latin America: Argentina, Paraguay and Uruguay* (pp. 117–163). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-24586-3_3
- **Brun, M. (2024).** Les protéines végétales au cœur d'une géopolitique des transitions. *Revue internationale et stratégique*, 136(4), Article 4. <https://doi.org/10.3917/ris.136.0091>
- **Campos Mesquita, F., & Eudes Lemos Alves, V. (2013).** Globalización y transformación del paisaje agrícola en América Latina: Las nuevas regiones de expansión de la soja en Brasil y la Argentina. *Revista Universitaria de Geografía*, 22(2), 11–42. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=383239184006>
- **Colussi, J., Schnitkey, G., Janzen, J., & Paulson, N. (2025).** The United States, Brazil, and China soybean triangle: A 20-year analysis. *farmdoc daily*, 14(35), Article 35. <https://ageconsearch.umn.edu/record/358571/>
- **Da Silva, C. M., & de Majo, C. (2022).** *The age of the soybean: An environmental history of soy during the Great Acceleration*. The White Horse Press. <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/59288>
- **De Maria, M., Robinson, E. J., Kangile, J. R., Kadigi, R., Dreoni, I., Couto, M., Howai, N., & Peci, J. (2020).** *Global soybean trade: The geopolitics of a bean*. <https://centaur.reading.ac.uk/93451>
- **Delgado, G. C. (2005).** A questão agrária no Brasil, 1950–2003. En *Questão social e políticas sociais no Brasil contemporâneo* (pp. 51–90). IPEA.
- **Fèvre, C., & Pouch, T. (2013).** L'affirmation des multinationales de l'agroalimentaire des pays émergents : le cas des firmes brésiliennes de la viande. *Économie rurale*, 334(2), 85–98. <https://doi.org/10.4000/economierurale.3916>
- **Fuck, M. P., & Bonacelli, M. B. (2011).** O contexto da organização da ciência, tecnologia e inovação: evolução histórica e perspectivas futuras para o melhoramento genético vegetal no Brasil. *Desenvolvimento em debate*, 2(2), 73–89.
- **Gorenstein, S. (2016).** *Empresas transnacionales en la agricultura y la producción de alimentos en América Latina y el Caribe*. Fundación Friedrich Ebert.
- **Gras, C. (2013).** *Agronegocios en el Cono Sur: Actores sociales, desigualdades y entrelazamientos transregionales*. Working Paper Series. [desiguALdades.net. https://doi.org/10.17169/refubium-23281](https://doi.org/10.17169/refubium-23281)

- **Guibert, M. (1997).** Cap au Nord : de nouvelles routes pour le soja brésilien. *Revue Caravelle*, 69, 151–172. https://www.persee.fr/docAsPDF/carav_1147-6753_1997_num_69_1_2759.pdf
- **Guibert, M. (1999).** *Les stratégies territoriales des acteurs agro-industriels face au Mercosur : les triturateurs de soja en Argentine* (Tesis doctoral, Université Toulouse–Le Mirail). UTM/UMR CNRS GRAL.
- **Guibert, M. (2009).** Soja sans frontière : vers une spécialisation productive du Bassin du Río de la Plata ? En M. Guibert, S. C. Carrizo, P. Ligrone, B. Mallard, L. Ménanteau, & G. Uribe (Eds.), *Le Bassin du Río de la Plata : intégration régionale et développement local* (pp. 431–444). Presses Universitaires du Midi.
- **Gutman, G. E., & Lavarello, P. (2007).** Biotecnología y desarrollo. *Avances de la agrobiotecnología en Argentina y Brasil. Economía, teoría y práctica*, 27, Article 27. <https://doi.org/10.24275/ETYP/AM/NE/272007/Gutman>
- **Liu, K. (1997).** Chemistry and nutritional value of soybean components. En K. Liu, *Soybeans* (pp. 25–113). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1763-4_2
- **Mateos, G. G., Lázaro, R., & Gracia, M. I. (2002).** The feasibility of using nutritional modifications to replace drugs in poultry feeds. *Journal of Applied Poultry Research*, 11(4), 437–452. <https://doi.org/10.1093/japr/11.4.437>
- **Mateos, G. G., Sueiro, S., Rebollar, P. G., Serrano, M. P., González, M., & Lázaro, R. (2009).** Influencia del origen de la harina de soja sobre la composición química, el valor nutricional y la calidad de la proteína. En *Proceedings of the XIII Congress in Animal Production (AIDA)* (pp. 214–216). AIDA. https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/jornadas/2009/comunicaciones/2009_NyA_02.pdf
- **Money, A., Srivastav, S., & Collett, K. A. (2022).** *The new protein economy: Policy directions*. Oxford Smith School of Enterprise and the Environment.
- **Peine, E. K. (2013).** Trading on pork and beans: Agribusiness and the construction of the Brazil–China–soy–pork commodity complex. En J. H. S. Harvey Jr. (Ed.), *The ethics and economics of agrifood competition* (pp. 193–210). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-6274-9_10
- **Pérez, C. (2010).** Revoluciones tecnológicas y paradigmas tecno-económicos. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 185–202.
- **Piñeiro, M. E., & Valles Galmés, G. (2020).** Geopolítica de los alimentos intereses, actores y posibles respuestas del Cono Sur. Buenos Aires: Teseo.
- **Rastoin, J.-L., & Gherzi, G. (2010).** *Le système alimentaire mondial : concepts et méthodes, analyses et dynamiques*. Éditions Quæ. <https://doi.org/10.3917/quae.rasto.2010.01>
- **Rostagno, H. S., Albino, L. F. T., Donzele, J. L., Gomes, P. C., de Oliveira, R. F., Lopes, D. C., Ferreira, A. S., de Toledo Barreto, S. L., & Euclides, R. F. (2011).** *Composición de alimentos y requerimientos nutricionales: Tablas brasileñas para aves y cerdos* (3.ª ed.). Universidade Federal de Viçosa.
- **Schlageter-Tello, A., Fahey, G. C., Freel, T., Koutsos, L., Miller, P. S., & Weiss, W. P. (2020).** ASAS–NANP symposium: Ruminant/nonruminant feed composition. *Journal of Animal Science*, 98(8), skaa240. <https://doi.org/10.1093/jas/skaa240>
- **Taraborelli, D. (2023).** Aspectos generales de la concentración y la extranjerización agroindustrial en la Argentina, 1980 y 2020. *Mundo Agrario*, 24(56), Article e212. <https://doi.org/10.24215/15155994e212>
- **Trigo, E., Traxler, G., Pray, C., & Echeverría, R. (2002).** *Biotecnología agrícola y desarrollo rural en América Latina y el Caribe: Implicaciones para el financiamiento del BID*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/>

- **Vieira, P. A., Buainain, A. M., Contini, E., & Grundling, R. D. P. (2021).** Geopolítica das carnes: Mudanças na produção e no consumo. *Revista de Política Agrícola*, 30(2), Article 2.

Contribución del autor/a (CrediT)

Conceptualización – Ideas; formulación o desarrollo de los objetivos y metas generales de la investigación: I. Trucco; M. Guibert; V. Locher.

Curación de datos – Actividades de gestión para anotar (producir metadatos), depurar datos y mantener los datos de investigación (incluido el código de software, cuando sea necesario para interpretarlos) para su uso inicial y posterior reutilización: I. Trucco; M. Guibert; V. Locher.

Análisis formal – Aplicación de técnicas estadísticas, matemáticas, computacionales u otras técnicas formales para analizar o sintetizar los datos del estudio: I. Trucco; M. Guibert; V. Locher.

Obtención de financiación – Obtención de apoyo financiero para el proyecto que dio lugar a esta publicación: I. Trucco; M. Guibert; V. Locher.

Investigación – Realización de un proceso de investigación, específicamente la realización de experimentos o la recopilación de datos/evidencias: I. Trucco; M. Guibert; V. Locher.

Metodología – Desarrollo o diseño de la metodología; creación de modelos: Rafael Gonçalves Gumiero. Gestión del Proyecto – Responsable de gestionar y coordinar la planificación y ejecución de las actividades de investigación: I. Trucco; M. Guibert; V. Locher.

Supervisión – Responsable de supervisar y liderar la planificación y ejecución de las actividades de investigación, incluyendo la orientación externa al equipo central: I. Trucco; M. Guibert; V. Locher.

Validación – Verificación, ya sea como parte de la actividad o por separado, de la replicabilidad/reproducción general de los resultados/experimentos y otros productos de investigación: I. Trucco; M. Guibert; V. Locher.

Visualización – Preparación, creación y/o presentación del trabajo publicado, específicamente la visualización/presentación de datos: I. Trucco; M. Guibert; V. Locher.

Redacción – Borrador original – Preparación, creación y/o presentación del trabajo publicado, específicamente la redacción del borrador inicial (incluyendo la traducción sustancial): I. Trucco; M. Guibert; V. Locher.

Sobre el autor y las autoras

Ignacio Tomás Trucco. Doctor en Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Estadística de la Universidad Nacional de Rosario (2016). Diplomado Superior en Desarrollo Local y Economía Social. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (2013). Licenciado en Economía por la Universidad Nacional del Litoral (2009). Investigador adjunto del CONICET desde diciembre de 2019, en el Instituto de Humanidades y Ciencias Sociales del Litoral (UNL CONICET). Docente Titular en “Teoría del Crecimiento y Desarrollo Económico” en la Universidad Nacional de Entre Ríos y Adjunto a cargo de “Desarrollo Económico” en la Universidad Nacional del Litoral. Dirige proyectos de investigación, en la UNER y en la UNL.

María Valentina Locher. Doctora en Estudios Rurales con mención en Ciencias Económicas (2015) y Magister en Desarrollo de Territorios Rurales (2010) por la Université Toulouse-

Jean Jaùres, Toulouse, Francia. Licenciada en Economía por la Universidad Nacional del Litoral (2009). Investigadora adjunta de CONICET en el Instituto de Estudios Sociales (INES, CONICET-UNER). Docente de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral y de la Universidad Nacional de Entre Ríos. Dirige proyectos de investigación, becarios y tesis de doctorado.

Martine Guibert. Geógrafa. Doctora en Estudios Rurales en Geografía (2000) por la Université Toulouse-Jean Jaùres, Toulouse, Francia. Profesora de Geografía Département de Géographie-Aménagement-Environnement (UTJJ). Investigadora en la UMR CNRS Laboratoire Interdisciplinaire Solidarités, Sociétés, Territoires (LISST)/Equipe de investigación Dynamiques rurales, IPEAT (Institut pluridisciplinaire d'études sur les Amériques à Toulouse). Dirige proyectos de investigación y tesis de doctorado.