

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**



**COMPORTAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN PRODUCTIVA DE LOS  
PRINCIPALES CEREALES CONSUMIDOS EN CHILE (TRIGO, MAÍZ Y ARROZ)  
ENTRE 1980 Y 2020.**

**POR**

**SOFÍA FLORENCIA HERRERA BARRANDEGUY**

**MEMORIA PRESENTADA A LA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA  
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERA AGRÓNOMA.**

**CONCEPCIÓN – CHILE**

**2024**

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**COMPORTAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN PRODUCTIVA DE LOS  
PRINCIPALES CEREALES CONSUMIDOS EN CHILE (TRIGO, MAÍZ Y ARROZ)  
ENTRE 1980 Y 2020.**

**POR**

**SOFÍA FLORENCIA HERRERA BARRANDEGUY**

**MEMORIA PRESENTADA A LA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA  
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERA AGRÓNOMA.**

**CONCEPCIÓN – CHILE**

**2024**

Aprobada por:

Profesor Asociado, Antonio Pinto R.  
Ing. Agrónomo, Mg. Eco. Ph.D.

---

Guía

Profesor Asistente, Ricardo Muñoz C.  
Ing. Agrónomo, Mg. Dr.

---

Asesor externo

Profesor Asociado, Manuel Faúndez S.  
Ing. Agrónomo, Mg.

---

Asesor

Profesor Asociado, Guillermo Wells M.  
Ing. Agrónomo, Mg. Sc.

---

Decano

**TABLA DE CONTENIDOS**

	<b>Página</b>
RESUMEN.....	1
SUMMARY.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
DESARROLLO Y DISCUSIÓN.....	4
CONCLUSIONES.....	22
REFERENCIAS.....	24

## ÍNDICE DE TABLAS

		<b>Página</b>
Tabla 1	Resumen superficie nacional total de cultivos anuales y datos históricos de superficie, producción y rendimientos de los cultivos de trigo maíz y arroz en Chile. Promedio decenios entre años 1980 a 2020.....	5
Tabla 2	Producción, importación y consumo aparente de trigo en Chile. Promedio de lustros entre años 2001 a 2020.....	7
Tabla 3	Distribución regional porcentual de superficie nacional sembrada de trigo en Chile. Promedios decadales entre años 1981 y 2000; promedio de lustros entre años 2001 y 2020.....	8
Tabla 4	Producción, importación y consumo aparente de maíz en Chile. Promedio de lustros entre años 2001 a 2020.....	9
Tabla 5	Distribución regional porcentual de superficie nacional sembrada de maíz en Chile. Promedios decadales entre años 1981 y 2000; promedio de lustros entre años 2001 y 2020.....	10
Tabla 6	Producción, importación y consumo aparente de arroz en Chile. Promedio de lustros entre años 2001 a 2020.....	11
Tabla 7	Distribución regional porcentual de superficie nacional sembrada de arroz en Chile. Promedios decadales entre años 1981 y 2000; promedio de lustros entre años 2001 y 2020.....	12
Tabla 8	Superficie de plantaciones forestales acumulada a diciembre de cada año. Promedios decadales entre años 1981 y 2000; promedio de lustros entre años 2001 y 2020.....	13

Tabla 9	Superficie (hectáreas) de los asentamientos humanos, total de cultivos anuales y suma de superficie de trigo, maíz y arroz (T + M + A). Chile, años 1993, 2002, 2006, 2011 y 2017. Variación (hectáreas) en incremento (+) o en disminución (-) de la superficie entre años 1993 y 2017.....	14
Tabla 10	Superficie (hectáreas) de plantaciones frutales, total de cultivos anuales y suma de superficie de trigo, maíz y arroz (T + M + A). Chile, promedio decenios entre años 1980 a 2020. Variación (hectáreas) en incremento (+) o disminución (-) de la superficie entre décadas 1981 / 90 y 2011 / 20.....	18

## **COMPORTAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN PRODUCTIVA DE LOS PRINCIPALES CEREALES CONSUMIDOS EN CHILE (TRIGO, MAÍZ Y ARROZ) ENTRE 1980 Y 2020.**

BEHAVIOR IN THE PRODUCTIVE DISTRIBUTION OF THE MAIN CEREALS CONSUMED IN CHILE (WHEAT, CORN, AND RICE) BETWEEN 1980 AND 2020.

**Palabras índice adicionales: cereales, trigo, maíz, arroz.**

### **RESUMEN**

Los cereales son la principal fuente de energía de la dieta en prácticamente todas las poblaciones del mundo. Los tres cereales más consumidos en Chile y a nivel mundial son el trigo, el maíz y el arroz. Pese a su importancia, al estudiar el comportamiento en la producción y en la distribución superficial de estos cereales en Chile durante las cuatro décadas entre los años 1980 a 2020, se pudo observar que tanto la superficie total de cultivos anuales, como la superficie del trigo, maíz y arroz se han visto disminuidas casi a la mitad, al mismo tiempo que han tenido un desplazamiento de norte a sur del país. Aunque podrían ser muchos factores influyentes en la disminución de la superficie cerealera en Chile, a partir de la bibliografía consultada, fueron revisadas las cuatro principales hipótesis que lo explicarían: la creación del Decreto Ley N°701 en 1974, la expansión del radio urbano, la influencia del cambio climático y el cambio de uso de suelo hacia el rubro frutícola. Dada la disminución en la superficie y producción de cereales en Chile, se ha observado que, para cubrir la demanda interna, ha habido un aumento progresivo en las importaciones, que cada vez representan una mayor proporción de la demanda, dejando como materia de debate o reflexión la posición de Chile respecto a la seguridad alimentaria, ya que actualmente depende en gran medida al abastecimiento extranjero de alimentos básicos, como son los cereales.

### **SUMMARY**

Cereals are the main source of dietary energy in practically all populations in the world. The three most consumed cereals in Chile and worldwide are wheat, corn, and rice. Despite its importance, when studying the behavior in the production and surface distribution of these cereals in Chile during the four decades between 1980 and 2020, it was observed that both the total area of annual crops and the area of

wheat, corn and rice have been reduced by almost half, while at the same time they have moved from the north to the south of the country. Although there could be many influential factors in the decrease of the cereal area in Chile, based on the bibliography consulted, the four main hypotheses that would explain it were reviewed: the creation of Decree Law No. 701 in 1974, the expansion of the urban radius, the influence of climate change and the change in land use towards the fruit sector. Given the decrease in the area and production of cereals in Chile, it has been observed that, to cover domestic demand, there has been a progressive increase in imports, which increasingly represent a greater proportion of demand, leaving as matter of debate or reflection Chile's position regarding food security, since it currently depends largely on foreign supplies of basic foods, such as cereals.

## **INTRODUCCIÓN**

Los cereales constituyen la principal fuente de energía de la dieta en prácticamente todas las poblaciones del mundo. Los tres cereales más consumidos son el trigo, el maíz y el arroz, y se estima que, en conjunto, proveen más de la mitad de la energía obtenida de los alimentos a nivel mundial, por lo que un alimento básico para millones de personas (Hervert – Hernández, 2022).

Pese a que en Chile el trigo, el maíz y el arroz, forman parte de los cultivos anuales esenciales, en los últimos 40 años, tanto la superficie total de cultivos anuales, como la superficie del trigo, maíz y arroz se han visto disminuidas casi a la mitad (OCDE / FAO, 2021; Llorca – Jaña *et al.*, 2022; COTRISA, 2023a, 2023d, 2023g). Junto a ello, al estudiar la distribución de la superficie ocupada con trigo, maíz y arroz, se puede observar un desplazamiento de los cultivos de norte a sur (COTRISA, 2023b, 2023e, 2023h; Soto, 2023).

Aunque podrían ser muchos factores influyentes en la disminución de la superficie cerealera en Chile, a partir de la bibliografía consultada, fueron revisadas las cuatro principales hipótesis que lo explicarían: la creación del Decreto Ley N°701, de 1974 que, a través de bonificaciones, hubiera incentivado la forestación y ocasionando que superficie agrícola fuera destinada a plantaciones forestales (Faiguenbaum, 2022); la expansión del radio urbano que, dado el aumento

demográfico y la migración campo – ciudad, a través de los años hubiera incorporado superficie agrícola a zona urbana (Faiguenbaum, 2022); el cambio climático que, con el progresivo aumento de las temperaturas y disminución en las precipitaciones, hubieran ocasionado variaciones climáticas tan importantes que actualmente no permitieran la siembra de cereales en ciertas zonas del país (Faiguenbaum, 2022); y, finalmente, el cambio de uso de suelo hacia el rubro frutícola que, favorecido con apertura comercial que ha tenido Chile en las últimas décadas, se ha transformado en una alternativa de mayor rentabilidad para los agricultores (Jensen, 2021).

En el desarrollo del presente documento, fue consultada bibliografía y bases de datos para evaluar cada una de las hipótesis planteadas y ponderar en qué medida podrían deberse solo a *mitos* o percepciones y cuanto se sustenta en cifras concretas.

La realidad es que en las últimas cuatro décadas Chile ha tenido una importante apertura comercial y en el ámbito agrícola se ha desarrollado una especialización en la exportación de frutas, fundamentalmente a países del hemisferio norte (Jensen, 2021).

Dada la disminución en la superficie y producción de cereales en Chile, esta apertura al comercio internacional a su vez ha permitido la importación de cereales desde otros países para cubrir la demanda interna. No obstante, en las últimas décadas, se ha observado que las importaciones han ido en aumento y cada vez representan una mayor proporción de la demanda, alcanzando, el año 2022 el 51 % en trigo, 80 % en maíz y 60 % en arroz (COTRISA, 2023a, 2023b, 2023c, 2023d, 2023e, 2023f).

Finalmente, lo anterior deja como materia de debate o reflexión la posición en que queda el país respecto a la seguridad alimentaria al ser dependientes en tan alta medida al abastecimiento extranjero de alimentos básicos, como son los cereales.

Objetivo general:

- Explicar el comportamiento en la distribución superficial de los principales cereales consumidos en Chile: trigo, maíz y arroz, entre los años 1980 – 2020.

Objetivos específicos:

- Describir el comportamiento productivo y modificaciones territoriales de los principales cereales en Chile entre los años 1980 – 2020.
- Analizar las principales hipótesis que explicarían las modificaciones en la superficie cerealera de Chile.
- Evaluar las implicancias de la disminución en superficie y producción total de cereales en Chile.

## **DESARROLLO Y DISCUSIÓN**

### **Capítulo 1. Principales cereales consumidos en Chile y comportamiento productivo y territorial entre los años 1980 y 2020.**

Los cereales son los granos de las plantas herbáceas, pertenecientes a la familia de las gramíneas. Aunque existen más de 9.000 tipos de cereales, los tres más utilizados en el mundo son el trigo, el maíz y el arroz (Hervert – Hernández, 2022).

Prácticamente en todas las poblaciones del mundo, incluyendo a Chile, los cereales constituyen la fuente principal de energía de la dieta y se estima que el trigo, el maíz y el arroz proveen alrededor del 60 % de la energía que se obtiene de los alimentos. Son un alimento básico para más de 7.000 millones de personas y en Chile estos cereales forman parte de los cultivos anuales esenciales (OCDE / FAO, 2021; Hervert – Hernández, 2022; Llorca – Jaña *et al.*, 2022).

Con los datos disponibles a través de la Comercializadora de Trigo S.A. (COTRISA) y Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), sobre antecedentes productivos históricos del trigo, maíz y arroz, fue descrito el comportamiento productivo de estos cereales en cuatro décadas, entre los años 1980 y 2020.

Al comparar los decenios 1981 – 1990 y 2011 – 2020 (Tabla 1), es posible observar que la superficie nacional utilizada en cultivos anuales en Chile se ha reducido en un 36 %, pasando de 1.073.974 hectáreas cultivadas en el decenio 1981 – 1990 a 688.876 hectáreas entre los años 2011 – 2020, de las cuales el 36 % estuvo destinada a la producción de trigo, el 14 % a la producción de maíz y el 4 % a la producción de arroz (COTRISA, 2023a, 2023d, 2023g; Soto, 2023).

Tabla 1. Resumen superficie nacional total de cultivos anuales y datos históricos de superficie, producción y rendimientos de los cultivos de trigo, maíz y arroz en Chile. Promedio decenios entre años 1980 a 2020.

	<b>1981 / 90</b>	<b>1991 / 00</b>	<b>2001 / 10</b>	<b>2011 / 20</b>
Superficie total cultivos anuales [ha]	1.073.974	848.990	772.063	688.876
Superficie trigo [ha]	508.812	395.487	345.847	246.284
Producción trigo [t]	1.279.319	1.427.323	1.558.655	1.417.776
Rendimiento trigo [qqm ha <sup>-1</sup> ]	24	36	46	58
Superficie maíz [ha]	112.701	94.933	116.835	93.547
Producción maíz [t]	676.791	845.992	1.229.484	1.168.946
Rendimiento maíz [qqm ha <sup>-1</sup> ]	61	89	107	123
Superficie arroz [ha]	36.096	27.982	25.360	24.439
Producción arroz [t]	142.528	122.090	127.610	154.025
Rendimiento arroz [qqm ha <sup>-1</sup> ]	39	44	50	63

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos históricos de superficie, producción, rendimiento. Temporadas 1980 / 81 a 2021 / 2022 de trigo, maíz y arroz (COTRISA, 2023a, 2023d, 2023g) y boletín de cereales, junio 2023 (Soto, 2023).

De la misma forma, la superficie cultivada con trigo, maíz y arroz se ha visto reducida en distintas proporciones. En este sentido, el trigo es el cultivo que se ha visto más afectado, disminuyendo su superficie en un 52 % en 40 años, mientras que el maíz y el arroz lo han hecho en un 17 % y 32 %, respectivamente.

Esta disminución en la superficie ocupada por cultivos anuales se ha intentado explicar a partir de varios factores que serán revisados en el capítulo posterior, entre los que destacan:

- a) La creación del Decreto Ley N°701, de 1974, a través del cual se incentivó la plantación de bosques mediante bonificaciones, estimulando la inversión en la actividad forestal y, posiblemente, ocasionando que hectáreas agrícolas fueran destinadas a plantaciones forestales (Faiguenbaum, 2022);
- b) El aumento demográfico y la migración campo – ciudad, que ha generado que una cantidad importante de superficie agrícola haya sido incorporada a la creciente zona urbana (Faiguenbaum, 2022);
- c) El cambio climático, reflejado en el aumento de las temperaturas y

disminución de las precipitaciones, ha ocasionado que actualmente haya zonas de secano en las que se ha dejado de sembrar por la falta de lluvias (Faiguenbaum, 2022);

- d) Finalmente, debe considerarse la apertura comercial que ha tenido Chile en las últimas décadas, reflejada tanto en la baja de aranceles como en la firma de múltiples Tratados de Libre Comercio que, mediante acuerdos comerciales, vinculan actualmente a Chile con la totalidad de las Américas, la Unión Europea, y países de Asia y Oceanía (Jensen, 2021).

Pese a que la superficie cultivada de trigo, maíz y arroz disminuyó entre los años 1980 y 2020 (Tabla 1), la producción aumentó. Esto, debido en gran medida a que los rendimientos del trigo, maíz y arroz se incrementaron en un 140 %, 101 % y 60 %, respectivamente, dados los importantes y sostenidos avances en aspectos productivos, genéticos y tecnológicos (Faiguenbaum, 2022).

A continuación, se indican los principales datos productivos del trigo, maíz y arroz y se entregan antecedentes relacionados a la producción, rendimiento, superficie cultivada, importaciones y consumo aparente de estos cereales en Chile. Por último, a partir de los datos recopilados desde las plataformas de COTRISA y ODEPA, se presentan tablas con la distribución porcentual de la superficie ocupada por cada cereal en las regiones de Chile entre los años 1980 a 2020.

### Trigo

En Chile, el trigo es el cultivo anual más importante en términos de volumen, superficie y valor económico de la producción. Actualmente se concentra entre las Regiones de Ñuble, Biobío y La Araucanía, donde se encuentra alrededor del 75 % de su producción y superficie de siembra (Jobet y Ortiz, 2021).

Aunque en Chile se ha visto una disminución en el consumo de trigo per cápita a partir de la década de 1980, en la actualidad, mientras que a nivel mundial el consumo per cápita de trigo es de 67,4 kg año<sup>-1</sup>, en Chile esta cifra se duplica, alcanzando los 140 kg año<sup>-1</sup> (Jobet y Ortiz, 2021; Llorca – Jaña *et al.*, 2022).

A partir de los antecedentes de producción nacional, importación y consumo aparente de trigo (considerando *consumo aparente* únicamente como la suma entre

producción e importación), presentados en la Tabla 2, se observa una importante caída en la producción entre los lustros 2001 – 2005 y 2006 – 2010, pero se ha mantenido en torno a 1,4 millones de toneladas en los últimos períodos. Por su parte, las importaciones han aumentado progresivamente y en 20 años casi se han quintuplicado, encontrándose sobre el millón de toneladas en el lustro 2016 – 2020.

Tabla 2. Producción, importación y consumo aparente de trigo en Chile. Promedio de lustros entre años 2001 a 2020.

<b>Promedio lustros</b>	<b>2001 / 05</b>	<b>2006 / 10</b>	<b>2011 / 15</b>	<b>2016 / 20</b>
Producción nacional [t]	1.834.244	1.283.066	1.420.809	1.414.743
Importación [t]	206.494	800.538	774.282	1.006.532
Consumo aparente [t]	2.040.738	2.083.604	2.195.091	2.421.275

Fuente: Elaboración propia, a partir de importaciones históricas trigo, comparativo enero – junio 2022 y 2023 (COTRISA, 2023i) y datos históricos de superficie, producción, rendimiento de trigo, temporadas 1980 / 1981 a 2021 / 2022 (COTRISA, 2023g).

El consumo aparente ha ido en aumento y en el último lustro alcanzó las 2.421.275 de toneladas. Sin embargo, en Chile solo se ha producido un 58 %, mientras que lo faltante ha sido importado desde tres países, principalmente: Argentina, Canadá y Estados Unidos (Jobet y Ortiz, 2021; COTRISA, 2023g, 2023i; Soto, 2023). El año 2022, las importaciones de trigo vinieron en un 48 % desde Argentina, 24 % de Canadá y 22 % desde Estados Unidos (Soto, 2023).

La tendencia muestra que entre los años 2000 a 2020 la producción nacional ha ido a la baja, mientras que las importaciones aumentaron. El año 2022, la producción nacional sólo cubrió un 49 % del consumo aparente, mientras que las importaciones lo hicieron en un 51 % (COTRISA, 2023i).

En el análisis de la evolución de la superficie utilizada para la producción de trigo en Chile (Tabla 3), se destaca una marcada disminución en las Regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y de O'Higgins, que en conjunto pasaron de aproximadamente un 20 % de la superficie en la década de 1980 a solo un 4 % en los últimos cinco años. En contraste, las Regiones del Maule, Ñuble y Biobío (donde las Regiones de Ñuble y Biobío se consideran un solo territorio, ya que estuvieron unidas hasta el año 2017) mantuvieron participaciones en torno al 13 % y 28 %, respectivamente.

respectivamente. La Región de la Araucanía experimentó el cambio más significativo, con un aumento del 29,7 % en la década de 1980 a un destacado 47,1 % en el lustro de 2016 a 2020, llegando incluso a representar más del 50 % de la superficie productora de trigo en los años 2018 y 2019 (COTRISA, 2023h). A pesar de ser la región más importante en términos de superficie dedicada a la producción de trigo, la Araucanía ha experimentado una disminución en su superficie destinada a esta actividad, pasando de 175.600 hectáreas en 1980 a solo 79.000 hectáreas en 2022 (COTRISA, 2023h).

Tabla 3. Distribución regional porcentual de superficie nacional sembrada de trigo en Chile. Promedios decadales entre años 1981 y 2000; promedio de lustros entre años 2001 y 2020.

<b>Período</b>	<b>1981 /</b>	<b>1991 /</b>	<b>2001 /</b>	<b>2006 /</b>	<b>2011 /</b>	<b>2016 /</b>
	<b>90</b>	<b>00</b>	<b>05</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
Coquimbo	2,7 %	0,9 %	0,7 %	0,9 %	0,5 %	0,1 %
Valparaíso	2,4 %	2,6 %	2,0 %	1,1 %	0,8 %	0,6 %
Metropolitana	5,8 %	4,6 %	1,9 %	2,0 %	1,7 %	0,6 %
O'Higgins	8,8 %	8,8 %	7,4 %	4,1 %	3,9 %	2,7 %
Maule	13,4 %	15,2%	14,7 %	11,5 %	12,1 %	10,6 %
Ñuble y Biobío	28,6 %	26,6 %	26,9 %	29,5 %	27,4 %	27,5 %
Araucanía	29,7 %	35,0 %	39,1 %	40,5 %	43,4 %	47,1 %
Los Ríos y Los Lagos	8,6 %	6,4 %	7,3 %	10,4 %	11,1 %	10,7 %
<b>Sup. nacional</b>	<b>505.468</b>	<b>394.247</b>	<b>418.164</b>	<b>271.949</b>	<b>246.431</b>	<b>209.920</b>
<b>[ha]</b>						

Fuente: Elaboración propia, a partir de distribución regional superficie sembrada trigo, temporada 2021 / 2022 (COTRISA, 2023h) y boletín de cereales, junio 2023 (Soto, 2023).

La Tabla 3 deja en evidencia un desplazamiento de norte a sur en la concentración de la superficie destinada a la producción de trigo. Lo anterior, no implica que las regiones que actualmente son las más importantes en cuanto a la producción de trigo hayan expandido su superficie productiva, por el contrario, ha disminuido toda la superficie nacional de trigo, pero con mayor severidad en las

regiones de la macrozona centro, generando que la participación porcentual de las regiones al sur aumente.

### Maíz

El maíz es el cereal más cultivado mundialmente y su principal destino es la alimentación animal, como insumo para concentrados y forraje, aunque también es aprovechado en la industria y en el consumo humano (Osca, 2013; González, 2020). Según el Boletín de Cereales de junio de 2023, publicado por ODEPA, durante la última década, la producción mundial de maíz ha ido en aumento, alcanzando una producción estimada de 1.219 millones de toneladas en la temporada 2021 / 2022. En Chile, por el contrario, tanto la superficie como la producción ha disminuido más de un 40 % en la última década. Así, la temporada 2021 / 2022 registró una producción de 590.222 toneladas, muy por debajo de las 1.413.644 toneladas alcanzadas en la temporada 2011 / 2012 (Soto, 2023).

Al comparar los lustros 2001 – 2006 y 2016 – 2020 (Tabla 4), se observa que la demanda del maíz ha tenido un aumento del 33 %, alcanzando las 2.993.729 toneladas durante el último período. No obstante, la producción nacional ha caído en un 16 % al comparar los mismos períodos, por lo tanto, la demanda ha sido cubierta gracias a las importaciones, que incrementaron en un 84 %.

Tabla 4. Producción, importación y consumo aparente de maíz en Chile. Promedio de lustros entre años 2001 a 2020.

<b>Promedio lustros</b>	<b>2001 – 2005</b>	<b>2006 – 2010</b>	<b>2011 – 2015</b>	<b>2016 – 2020</b>
Producción nacional [t]	1.144.162	1.314.806	1.379.177	958.716
Importación [t]	1.106.707	1.253.734	1.114.998	2.035.014
Consumo aparente [t]	2.250.869	2.568.540	2.494.176	2.993.729

Fuente: Elaboración propia, a partir de importaciones históricas de maíz, junio 2023 (COTRISA, 2023f) y datos históricos de superficie, producción, rendimientos nacionales de maíz (COTRISA, 2023d).

A partir del año 2014, las importaciones superan la producción nacional y el año 2022 ascendieron a 2,4 millones de toneladas, lo que en términos porcentuales significa que la producción nacional sólo aportó con un 20 % al consumo aparente,

mientras que el 80 % restante fue cubierto por importaciones (COTRISA, 2023d, 2023f; Soto, 2023). Los principales países proveedores de maíz a Chile son Argentina, Estados Unidos y Paraguay, los cuales el año 2022 participaron en una proporción de 82 %, 0,03 % y 23,9 %, respectivamente (Soto, 2023).

En las Regiones de Coquimbo y Valparaíso la superficie ocupada con maíz prácticamente ha desaparecido (Tabla 5), mientras que las Regiones Metropolitana y de O'Higgins han disminuido su participación territorial de 14,7 % a 6,4 % y de 51,3 % a 42,7 %, respectivamente, entre la década de 1981 / 90 y el lustro de 2016 / 20.

Tabla 5. Distribución regional porcentual de superficie nacional sembrada de maíz en Chile. Promedios decadales entre años 1981 y 2000; promedio de lustros entre años 2001 y 2020.

<b>Período</b>	<b>1981 / 90</b>	<b>1991 / 00</b>	<b>2001 / 05</b>	<b>2006 / 10</b>	<b>2011 / 15</b>	<b>2016 / 20</b>
Coquimbo	2,2 %	0,9 %	0,8 %	0,4 %	0,1 %	0,2 %
Valparaíso	3,2 %	2,0 %	1,8 %	1,1 %	0,9 %	0,9 %
Metropolitana	14,7 %	12,9 %	11,6 %	11,5 %	10,3 %	6,4 %
O'Higgins	51,3 %	63,9 %	60,3 %	47,1 %	40,7 %	42,7 %
Maule	21,7 %	17,2 %	20,2 %	31,4 %	33,6 %	27,3 %
Ñuble y Biobío	5,9 %	2,9 %	5,0 %	8,2 %	14,0 %	22,0 %
Araucanía	0,9 %	0,2 %	0,3 %	0,4 %	0,5 %	0,2 %
Los Ríos y Los Lagos	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
<b>Sup. nacional [ha]</b>	<b>112.157</b>	<b>94.691</b>	<b>106.114</b>	<b>126.622</b>	<b>126.970</b>	<b>77.664</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de distribución regional superficie sembrada maíz, temporadas 1979 – 2022 (COTRISA, 2023e) y boletín de cereales, junio 2023 (Soto, 2023).

La Región del Maule ha mantenido una participación en torno al 25 %, sin embargo, la participación de las regiones de la macrozona sur no alcanza el 1 %. Finalmente, son las Regiones de Ñuble y Biobío las únicas que efectivamente han incrementado en superficie productiva de maíz y, por ende, su participación porcentual dentro de la producción nacional. Aunque la macrozona centro es el principal territorio productor de maíz, al comparar los períodos de 1981 / 90 y 2016

/ 20, se observa cómo, al igual que el trigo, la superficie de maíz se ha desplazado de norte a sur. Mientras que en la década de 1981 / 90 las Regiones Metropolitana, de O'Higgins, Maule y Ñuble y Biobío tuvieron una participación porcentual de la superficie cultivada con maíz de 14,8 %, 50,7 %, 22,0 % y 6,0 %, respectivamente, en el lustro de 2016 / 20 fue de 6,4 %, 43,2 %, 27,2 % y 21,7 %.

### Arroz

Junto al trigo y el maíz, el arroz es uno de los principales cereales en el mundo utilizado para la alimentación humana, con un consumo mundial per cápita anual de 55 kilos, aunque en Chile su consumo per cápita anual solo alcanza los 13 kilos, aproximadamente (Laval, 2021). En las últimas cuatro décadas la superficie cultivada de arroz en Chile ha ido decreciendo y actualmente se cultivan anualmente alrededor de 25.000 hectáreas entre Villa Alegre (Región del Maule) y San Nicolás (Región de Ñuble), siendo esta última la localidad más al sur del mundo donde se realiza el cultivo de arroz (Donoso *et al.*, 2020; Laval, 2021).

De la Tabla 6, si bien la producción nacional muestra variaciones, no muestra una tendencia clara al aumento ni disminución, manteniéndose en torno a las 140.000 toneladas, mientras que el consumo aparente de arroz ha incrementado casi en un tercio, alcanzando las 300.670 toneladas en el período de 2016 / 20. Al igual que el trigo y el maíz, este creciente consumo ha sido cubierto a partir del incremento en las importaciones que, en los cuatro lustros estudiados, ha crecido en un 73 %, alcanzando las 132.815 toneladas en el último período.

Tabla 6. Producción, importación y consumo aparente de arroz en Chile. Promedio de lustros entre años 2001 a 2020.

<b>Promedio lustros</b>	<b>2001 - 2005</b>	<b>2006 - 2010</b>	<b>2011 - 2015</b>	<b>2016 - 2020</b>
Producción nacional [t]	132.427	122.793	141.783	167.855
Importación [t]	76.799	91.956	95.595	132.815
Consumo aparente [t]	209.226	214.749	237.378	300.670

Fuente: Elaboración propia, a partir de importaciones de arroz, junio 2023 (COTRISA, 2023c) y datos históricos de superficie, producción, rendimientos nacionales de arroz (COTRISA, 2023a).

En 2022, el consumo aparente de arroz en Chile fue de 253.059 toneladas, cubierto por una producción nacional de 100.557 toneladas y una importación de 152.502 toneladas, que representan un aporte del 40 % y 60 % de la demanda total, respectivamente (COTRISA, 2023c; Soto, 2023). Los principales países que abastecen de arroz a Chile son Argentina, Paraguay y Uruguay, quienes el año 2022 lo hicieron en una proporción de 53 %, 8 % y 37 % (Soto, 2023).

En cuanto a la superficie cultivada con arroz, presentada en la Tabla 7, en la Región de O'Higgins disminuyó hasta llegar a cero. En la última década la distribución regional en superficie y producción se han mantenido en un 85 % aproximadamente en la Región del Maule y en 15 % en la Región de Ñuble (COTRISA, 2023b; Soto, 2023).

Tabla 7. Distribución regional porcentual de superficie nacional sembrada de arroz en Chile. Promedios decadales entre años 1981 y 2000; promedio de lustros entre años 2001 y 2020.

<b>Período</b>	<b>1981 / 90</b>	<b>1991 / 00</b>	<b>2001 / 05</b>	<b>2006 / 10</b>	<b>2011 / 15</b>	<b>2016 / 20</b>
O'Higgins	18,5 %	14,0 %	9,6 %	2,2 %	0,2 %	0,0 %
Maule	61,6 %	67,5 %	74,9 %	79,7 %	81,3 %	85,2 %
Ñuble	19,8 %	18,5 %	15,5 %	18,1 %	18,5 %	14,8 %
<b>Sup. nacional [ha]</b>	<b>36.096</b>	<b>27.982</b>	<b>26.938</b>	<b>23.782</b>	<b>23.245</b>	<b>25.927</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de distribución regional sembrada arroz, temporadas 2020 / 2021 (COTRISA, 2023b) y boletín de cereales, junio 2023 (Soto, 2023).

## **Capítulo 2. Factores que incidirían en la disminución de la superficie cerealera en Chile, en los últimos 40 años.**

Aunque podrían ser muchos los factores influyentes en la disminución de la superficie cerealera en Chile, así como en su modificación territorial, en el desarrollo del Capítulo 2 se consultó bibliografía y bases de datos con el fin de analizar la plausibilidad de las hipótesis planteadas anteriormente y que se presentan a continuación:

### Decreto Ley N°701, de 1974

El Decreto Ley N°701 nace en 1974 con el objetivo de regular la actividad forestal en suelos de aptitud preferentemente forestal y en suelos degradados e incentivar la forestación, necesaria para la prevención de la degradación, protección y recuperación de los suelos del territorio nacional (Ministerio de Agricultura, 1974; CONAF, s.f.). Para este efecto, se establecieron incentivos a la actividad forestal: bonificaciones y beneficios tributarios para la forestación, estabilización de dunas y actividades de administración y manejo de bosques plantados en terrenos de aptitud preferentemente forestal (CONAF, s.f.).

No obstante, la vigencia del sistema de incentivos expiró el 31 de diciembre de 2012, razón por la cual las forestaciones, manejos de bosques plantados y otras actividades de recuperación de suelos y / o estabilización de dunas ya no son susceptibles de bonificarse, de acuerdo con la normativa vigente (CONAF, s.f.).

En 40 años, el sector forestal incrementó su superficie productiva en más de 1.000.000 de hectáreas (Tabla 8). Entre los años 1981 a 2000, la superficie forestal se incrementó en alrededor de 56.000 hectáreas cada año, sin embargo, después del año 2000, esta expansión se ralentizó a solo 30.000 hectáreas al año, para comenzar un repliegue a partir del año 2014 a la fecha (Poblete *et al.*, 2023).

Tabla 8. Superficie de plantaciones forestales acumulada a diciembre de cada año. Promedios decadales entre años 1981 y 2000; promedio de lustros entre años 2001 y 2020.

<b>Período</b>	<b>1981 / 90</b>	<b>1991 / 00</b>	<b>2001 / 05</b>	<b>2006 / 10</b>	<b>2011 / 15</b>	<b>2016 / 20</b>
Sup. [ha]	1.183.450	1.796.136	2.063.729	2.273.743	2.416.036	2.331.679

Fuente: Elaboración propia, a partir de anuario forestal 2023 (Poblete *et al.*, 2023).

Diversos autores, como Monje – Hernández o Muñoz y Rebolledo, apuntan al auge del sector forestal como promotor de disminución de terreno agrícola. No obstante, pese a que el Decreto Ley N°701 ciertamente generó una expansión de la superficie forestal tras su promulgación, resulta complejo afirmar que haya sido causante de disminución en la superficie cultivable, ya que las bonificaciones por forestación contemplaban como requisito indispensable que las plantaciones se

llevaran a cabo en terrenos con Aptitud Preferentemente Forestal (APF), los cuales se definen legalmente como “todos aquellos terrenos que por las condiciones de clima y suelo no deban ararse en forma permanente, estén cubierto o no de vegetación, excluyendo los que sin sufrir degradación puedan ser utilizados en agricultura, fruticultura o ganadería intensiva” (Cabaña, 2011). Por tanto, los terrenos bonificados por Decreto Ley N°701 no irían en perjuicio de terrenos agrícolas.

#### Aumento demográfico y urbanización

Según los datos del Banco Mundial, en los últimos 50 años el planeta incrementó su volumen de habitantes en 4.000 millones de habitantes (The World Bank, 2023). En Chile, el año 2021 la población alcanzó los 19,5 millones de habitantes y se proyecta que la población nacional alcanzará los 21,6 millones de habitantes para el año 2050 (INE, 2018; The World Bank, 2023).

De acuerdo con los datos disponibles en la página web del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) sobre la superficie del continuo de construcciones urbanas, fue generada la Tabla 9, donde se puede observar que entre el año 1993 y 2017 la superficie urbana en Chile aumentó en 177.592 hectáreas, correspondiente a un incremento del 158 %.

Tabla 9. Superficie (hectáreas) de los asentamientos humanos, total de cultivos anuales y suma de superficie de trigo, maíz y arroz (T + M + A). Chile, años 1993, 2002, 2006, 2011 y 2017. Variación (hectáreas) en incremento (+) o en disminución (-) de la superficie entre años 1993 y 2017.

	<b>1993</b>	<b>2002</b>	<b>2006</b>	<b>2011</b>	<b>2017</b>	<b>Var. 93 / 17</b>
Sup. urbana	112.189	207.388	219.512	249.841	289.781	+ 177.592
Cultivos anuales	852.361	833.119	772.797	719.182	684.552	- 167.809
T + M + A	507.560	541.350	466.260	416.355	332.400	- 175.160

Fuente: Elaboración propia, a partir de superficie del continuo de construcciones urbanas actualización 2021 (MINVU, 2022) y datos históricos de superficie, producción, rendimiento, temporadas 1980 / 81 a 2021 / 2022 de trigo, maíz y arroz (COTRISA, 2023a, 2023d, 2023g).

Al comparar el aumento de la superficie urbana respecto a la disminución de la superficie de cultivos anuales o a la disminución de la superficie cultivada con trigo, maíz y arroz, resalta la similitud en la magnitud de las cifras. No obstante, sería necesario llevar a cabo estudios más profundos para determinar cuál ha sido el impacto de la urbanización sobre el terreno agrícola apto para cultivos.

Más importante aún, y que no se refleja en el análisis previo, sería la consideración de las parcelaciones para fines residenciales en terrenos rurales, lo cual ha sido materia de debate en los últimos años e incluso ha llevado a generar nuevas legislaturas en esta materia.

De acuerdo con un estudio llevado a cabo por la Universidad Católica y el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) sobre parcelas de agrado y su impacto en la expansión urbana de distintas comunas del país, se devela una expansión exponencial de las parcelas de agrado entre los Censos 2002 y 2017, lo cual evidencia una planificación territorial deficiente y que en el mediano y largo plazo podría generar riesgos e impactos irreversibles respecto a la tierra agrícola, consumo de agua, infraestructura requerida, cambio de uso de suelo, etc. (Sub Departamento de Geografía del Instituto Nacional de Estadísticas *et al.*, 2020).

En comunas con suelos de alta productividad, como Talagante o Padre Hurtado, por ejemplo, se estima una disminución entre el 10 % al 13 % de superficie agrícola debido a este tipo de parcelaciones, mientras que en la comuna de La Serena esta cifra alcanza el 16 % (Sub Departamento de Geografía del Instituto Nacional de Estadísticas *et al.*, 2020; Blake y Gómez, 2022). Este tipo asentamientos aumenta la presión sobre el uso del agua ya que normalmente presentan grandes extensiones de jardines ornamentales (pasto) y piscinas, sin embargo, el impacto ambiental más preocupante en zonas como el lago Llanquihue o la Isla Grande de Chiloé, es que la consolidación de estos proyectos causa deforestación del bosque nativo, destrucción de humedales, fragmentación de ecosistemas y pérdida de biodiversidad (Sub Departamento de Geografía del Instituto Nacional de Estadísticas *et al.*, 2020; Blake y Gómez, 2022).

### Cambio climático

El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), define

el cambio climático como: “Una variación del estado del clima identificable, en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante períodos prolongados, generalmente décadas o períodos más largos” (IPCC; 2018). Se atribuye que la actividad humana es directa o indirectamente responsable del cambio climático, ya que altera la composición de la atmósfera y se suma a la variabilidad natural del clima (Naciones Unidas, 1992).

Entre los efectos del cambio climático se incluyen sequías intensas, inundaciones, escasez de agua, incendios forestales, desertificación, aumento del nivel del mar, deshielo de los polos, tormentas catastróficas y disminución de la biodiversidad, afectando negativamente a elementos básicos de la producción alimentaria (FAO, 2009; Fundación Terram, 2019). Aunque Chile no es un gran contribuyente a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), es uno de los países más vulnerables a sus efectos (MMA, 2016; Pinto, 2019).

Según el Reporte anual de la evolución del clima en Chile, publicado por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) en mayo 2023, en Chile las temperaturas han ido en alza, con una tendencia a aumentar  $+0,15$  °C por década, desde 1961 a 2021. Sin embargo, en la década 2001 – 2010 la temperatura se elevó en  $+0,3$  °C y entre los años 2011 – 2020, en  $+0,68$  °C, quedando como la década más cálida desde 1961 respecto a la temperatura media (DGAC, 2023). Se espera, hacia el año 2030, un aumento en la temperatura de todo el territorio nacional, especialmente en lugares más alejados de la influencia de los océanos, donde se elevará hasta  $+0,5$  °C en la zona sur y austral y  $+1,5$  °C en el norte grande y altiplano (CR2, 2015; MMA, 2016; Pinto, 2019).

En adición al aumento de las temperaturas, en Chile cada vez llueve menos. La tendencia muestra una disminución de  $26$  mm década<sup>-1</sup> (equivalente a un 4 % por década) entre los años 1861 – 2021, pero se duplica en el período 1981 – 2021. El promedio de la cantidad total de precipitación a nivel nacional el año 2022 fue de  $567$  mm, y se posicionó como el decimotercer año más seco, con un 22 % de déficit (CR2, 2020; DGAC, 2023).

Desde 2010, el territorio comprendido entre Coquimbo y la Araucanía ha experimentado un déficit de precipitaciones en torno al 30 %, la que ha permanecido

en forma ininterrumpida al mismo tiempo que ocurre la década más cálida de los últimos cien años. Esta extraordinaria persistencia temporal y extensión espacial de sequía ha recibido el nombre de *megasequía* (CR2, 2015; Faiguenbaum, 2022).

La producción agrícola depende de la armonía entre los procesos ecofisiológicos internos de las plantas y las condiciones externas creadas por el ambiente. En este sentido, el cambio climático ha impactado de forma crítica sobre la superficie sembrada y ha modificado la configuración geográfica de los cultivos en nuestro país, siendo actualmente la variabilidad climática la principal causa de las fluctuaciones anuales de la producción (Santibáñez, 2011; Acuña *et al.*, 2020; Corvalán, 2022).

En Chile hay alrededor de dos millones de hectáreas de secano, que se extienden desde el norte de la Región de Coquimbo al sur de la Región de Ñuble, aproximadamente (Riquelme *et al.*, 2004). Hace cuatro décadas, los cereales eran producidos desde Coquimbo hasta Chiloé, pero actualmente en las Regiones de Coquimbo y Valparaíso casi han desaparecido y están disminuyendo muy rápido en la Región de O'Higgins. Otros cultivos anuales que se producían en secano en la zona central, como lentejas, garbanzos, porotos, trigo, avena, incluso las papas, también han ido desapareciendo dada la incerteza de un clima más variable y la falta de precipitaciones (Corvalán, 2022; Faiguenbaum, 2022).

En Chile, se prevé un desplazamiento progresivo de los cultivos hacia el sur del país de acuerdo a la disponibilidad, cada vez menor, de aguas para riego (Gobierno de Chile, 2017), el cual, ya se evidencia según los antecedentes revisados en el Capítulo 1.

Si bien existe evidencia sobre las variaciones climáticas en las últimas décadas, así como de una disminución y desplazamiento de norte a sur de los principales cereales consumidos en Chile, sería necesario realizar estudios más profundos y prolongados para determinar la magnitud de la relación causa – efecto entre ambos eventos, ya que, si bien es posible que algunos agricultores hayan desistido a cultivar trigo, maíz o arroz dada la inestabilidad climática, también deben considerarse variables políticas, económicas, sociales y medioambientales.

Por otro lado, y profundizando la discusión, los efectos del cambio climático no

necesariamente resultan ser negativos, especialmente en un país con la longitud de Chile. Un alza de la temperatura acompañado de la reducción de la precipitación efectivamente afectaría negativamente la producción de cereales en las zonas norte y centro de Chile, sin embargo, un aumento de las temperaturas en climas fríos de las zonas sur y austral del país contribuiría a mejorar las tasas de crecimiento y acumulación de biomasa (Santibáñez, 2011; Gobierno de Chile, 2017).

#### Apertura comercial y avance del sector frutícola

Tras una serie de profundos cambios políticos y sociales, es a mediados de la década de 1970 cuando Chile comienza un extraordinario crecimiento de las plantaciones frutícolas. Esto generó grandes desafíos a productores y exportadores, no obstante, fueron superados de manera exitosa y en 15 años se aumentaron las cifras de exportación de frutas desde 15,4 millones de dólares a 670 millones de dólares en 1988 (Prado, 1989).

Este reordenamiento productivo frente a la apertura y la inserción en los mercados ha tenido su expresión en el uso del suelo ya que, si bien las plantaciones frutícolas han ido en aumento desde entonces, en los rubros tradicionales la superficie cultivada se ha ido reduciendo sistemáticamente (Portilla, 2000).

Tabla 10. Superficie (hectáreas) de plantaciones frutales, total de cultivos anuales y suma de superficie de trigo, maíz y arroz (T + M + A). Chile, promedio decenios entre años 1980 a 2020. Variación (hectáreas) en incremento (+) o disminución (-) de la superficie entre décadas 1981 / 90 y 2011 / 20.

	<b>1981 / 90</b>	<b>1991 / 20</b>	<b>2001 / 10</b>	<b>2011 / 20</b>	<b>Var. '80 / '10</b>
Sup. frutícola	129.940	181.240	227.715	309.000	+ 179.060
Cultivos					- 385.098
anuales	1.073.974	848.990	772.063	688.876	
T + M + A	657.609	518.402	488.042	364.269	- 293.340

Fuente: Elaboración propia, a partir de agricultura chilena: una historia de profundas y sucesivas transformaciones (Pardo, 1989), evolución reciente del sector frutícola (el caso de la uva y la manzana) (Fu, 1998), catastros frutícolas, principales resultados (ODEPA / CIREN, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020), evolución de la fruticultura chilena en los últimos 20 años (Pefaur, 2020) y datos históricos de superficie, producción, rendimiento, temporadas 1980 / 81 a 2021 / 2022 de trigo, maíz y arroz (COTRISA, 2023a, 2023d, 2023g).

De la Tabla 10, se observa un aumento sostenido de la superficie frutícola en Chile entre los años 1981 y 2020, mientras que los cultivos anuales, como se ha visto anteriormente, han ido a la baja en el mismo período de tiempo.

Si bien podría presumirse que ha habido un cambio en el uso del suelo desde el cultivos anuales o cereales hacia la plantación de frutales, la realidad es que, si así fuera, el aumento de la superficie frutícola solo explicaría de manera parcial la disminución que ha tenido la superficie de cultivos anuales, ya que la magnitud con la que esta última ha caído ha sido casi el doble de lo que la superficie frutícola ha aumentado.

Aun cuando en términos agregados el sector muestra un proceso de expansión continuo, este ha sido heterogéneo al revisar el comportamiento regional (Apey, 2019). Los Catastros Frutícolas publicados por la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), referenciados al pie de Tabla 10, muestran un aumento sostenido de la superficie frutícola en las últimas cuatro décadas, donde las Regiones Metropolitana, de O'Higgins y del Maule han mantenido una participación protagónica en torno el 65 % en conjunto. Las Regiones de Antofagasta, Coquimbo y Valparaíso, tras alcanzar un peak de superficie frutícola alrededor del año 2012, ha disminuido desde entonces. Entre las razones que explicarían la disminución de superficie frutícola en estas regiones, coincidentemente a la situación de los cereales, estarían la creciente escasez de recursos hídricos y la presión inmobiliaria cuando se trata de sectores circundantes a las urbes (Apey, 2019).

Por su parte, las Regiones de Ñuble, Biobío y Araucanía han presentado un destacable incremento en su superficie frutícola, alcanzando una participación porcentual conjunta del 10 % el año 2020 y dejando al descubierto un proceso de cambio de uso del suelo en zonas tradicionalmente especializadas en cereales. Incluso las Regiones de los Ríos y los Lagos, quienes no mostraban una participación frutícola hace cuatro décadas, el año 2020 contaron con una superficie en torno a las 6.500 hectáreas.

### **Capítulo 3. Efectos de la disminución de la superficie cultivada con cereales.**

El sector silvoagropecuario es económicamente muy relevante para el país. Durante

las últimas dos décadas no solo ha tenido una participación en torno al 3 % en el PIB, sino que además cubrió alrededor de un 9 % de la ocupación laboral del país, principalmente debido a la dependencia de la mano de obra en el sector frutícola (Gumucio y Amunátegui, 2017; Jensen, 2021; Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2021).

La agricultura chilena ha sabido abrirse paso en los mercados internacionales, lo que se ha visto reflejado en una notable alza de las exportaciones durante las últimas décadas. Así, mientras que el año 2000 las exportaciones agropecuarias representaron un 9 % del total de las exportaciones del país, el año 2020 alcanzó una participación en torno al 17 % (Banco Central de Chile, 2001, 2020; Jensen, 2021). En general, Chile ha desarrollado una especialización en la exportación de frutas, aprovechando su localización estratégica en el hemisferio sur, que permite proveer de estos productos en contra – temporada a los grandes mercados en el hemisferio norte, tanto en Europa, como en América y Asia (Jensen, 2021).

Si bien esta política agroexportadora ha ofrecido a los productores nuevas oportunidades productivas, de mayores rentabilidades, ha ido en desmedro de la producción de cereales y leguminosas, ya que en las últimas tres décadas se ha transformado una importante superficie de cultivos anuales en cultivos permanentes (Yuri y Meller, 2020).

Aunque ha habido importantes mejoras en el rendimiento de los cereales, como se vio en el Capítulo 1, estas no han sido suficientes para compensar la reducción en producción por la disminución en superficie. Por tanto, para satisfacer la creciente demanda de cereales, han sido necesarias importaciones cada vez mayores (Jensen, 2021). El año 2022 el consumo interno fue cubierto por importaciones que representaron un 51 % en trigo, 80 % en maíz y 60 % en arroz (COTRISA, 2023a, 2023b, 2023c, 2023d, 2023e, 2023f). El mismo año, el 48 % del trigo, 75 % de maíz y 53 % del arroz importado, provino desde Argentina que, en el caso de los tres cereales, fue el mayor proveedor (Soto, 2023). Esto, implicaría que alrededor de un 25 % del trigo, 60 % del maíz y 32 % del arroz que se consumió en Chile el año 2022, dependió de la producción del país vecino.

La disminución de la producción interna de estos cultivos y la creciente

dependencia a importaciones extranjeras abre el debate sobre la seguridad alimentaria y vulnerabilidad del país en caso de existir alguna perturbación importante en la producción o venta internacional de dichos productos (Jensen, 2021).

Ya en 2007 – 2008, durante la crisis internacional de los alimentos, Chile dejó en evidencia la dependencia del país en las importaciones para suplir el consumo interno de alimentos, tema que volvió a tomar relevancia durante la crisis del COVID – 19 donde, si bien Chile logró mantener el suministro alimentos, se dificultó el acceso de las personas a ellos, en parte, debido a la pérdidas de empleos, donde varias familias vieron su presupuesto restringido al mismo tiempo que los precios de los alimentos se elevaron (Jensen, 2021; Gutiérrez, 2022).

El año 2022, con el inicio de la guerra entre Rusia y Ucrania, quienes en conjunto representan más de un tercio de las exportaciones mundiales de cereales, nuevamente Chile se vio afectado con las alzas en los precios de los cereales. El conflicto entre ambas naciones ha generado incertidumbre e inestabilidad en los precios de los cereales a nivel mundial. Ejemplo de lo anterior, es que en Chile, entre los años 2022 y 2023, la harina blanca sin polvos de hornear tuvo un incremento en su precio en supermercado de 52,25 %, pese a que Chile no importa trigo directamente desde Rusia o Ucrania (Santillán, 2023; USDA, 2023).

Si bien hay muchos factores adicionales que contribuyen a la volatilidad de los precios, queda por materia de reflexión el hecho de que ser dependientes en tan alta medida al abastecimiento extranjero de alimentos básicos, como los son los cereales, dejaría a Chile en una posición de inseguridad alimentaria e inestabilidad ante cualquier conflicto interno y / o externo que dificulte el libre transporte de los cereales, así como cualquier conflicto armado, político, social o ambiental en los que pudieran verse involucrados los países que lo abastecen.

Por otra parte, no menor es la tarea pendiente que tiene el Estado respecto a situación de inseguridad en La Araucanía. Esta región, conocida como el granero de Chile dada su importancia en la producción de cereales, ha ido escalando año a año en grado de conflictividad y violencia (Gutiérrez, 2022). El año 2023 se estimó una pérdida entre un 10 % a 15 % de la superficie total de producción de cereales

en la región, principalmente a causa de actos de violencia, equivalente a alrededor de 20.000 hectáreas, lo que se suma a los predios que han dejado de producir por encontrarse tomados, usurpados o simplemente abandonados por sus dueños, que se han ido por miedo (Montero, 2023).

Finalmente, cualquier esfuerzo necesario para subsanar la situación actual de Chile, requerirá de la colaboración y coordinación, no sólo entre instituciones públicas, sino también con el sector privado, ya que deberán ir acompañadas de investigación, desarrollo e innovación, transferencia tecnológica, apoyo técnico, además de inversiones (Panichini *et al.*, 2022).

## **CONCLUSIONES**

1. El análisis productivo de los principales cereales consumidos en Chile, trigo, maíz y arroz revela una disminución progresiva en las últimas cuatro décadas. Esta tendencia ha estado marcada por una dependencia cada vez mayor de las importaciones para poder satisfacer la creciente demanda de estos cereales.
2. La distribución espacial de estos cultivos en el tiempo ha sido caracterizada por el desplazamiento de la superficie productiva de norte a sur del país.
3. No existen estudios o documentos puntuales que indiquen las razones específicas a la disminución de superficie cerealera en Chile durante las últimas cuatro décadas, sin embargo, respecto a las hipótesis planteadas como explicación, se tiene que:
  - Ciertamente, el Decreto Ley N°701, de 1974, generó un aumento en la superficie forestal, sin embargo, no debería ser causal de disminución de superficie agrícola ya que estaría orientada a la bonificación de plantaciones forestales en terrenos sin aptitud agrícola.
  - Respecto a la expansión del radio urbano, no se puede asegurar que la superficie urbanizada haya correspondido previamente a terrenos agrícolas aptos para la siembra de cereales y de ser así, en qué porcentaje. Posiblemente, con mayores estudios y herramientas satelitales, podría estimarse y junto a ello, evaluar en mayor profundidad la disminución de superficie agrícola a causa de las parcelaciones rurales.
  - El cambio climático ha generado un aumento en las temperaturas,

disminución de las precipitaciones, el aumento en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos y se espera que sus efectos se acentúen en el tiempo. Aunque no hay datos que cuantifiquen la superficie cerealera que ha dejado de cultivarse a causa de los efectos del cambio climático, ya hay antecedentes que así lo indican, particularmente en zonas o lugares de secano en la que se ha dejado de sembrar por la falta de lluvias. Los posibles cambios en el régimen hidrológico en Chile se reconocen como un riesgo importante para el desarrollo de la agricultura y la seguridad alimentaria, ya que gran parte de la actividad agrícola depende del suministro de agua dulce proporcionadas por las precipitaciones.

- La apertura comercial que ha tenido Chile en las últimas décadas ha otorgado a los agricultores alternativas de producción más rentables en la fruticultura. Aunque existen antecedentes que señalan un cambio en el uso del suelo cultivable hacia el rubro frutícola, no hay datos que lo cuantifiquen.

#### Recomendaciones para futuras investigaciones:

Con el propósito de obtener una mejor comprensión de los factores que afectan la producción de cereales en Chile y que favorezca el desarrollo de estrategias para garantizar la seguridad alimentaria a nivel nacional, se propone las siguientes áreas de investigaciones:

- Estudios multidisciplinarios: Se sugiere la realización de estudios más profundos y multidisciplinarios que aborden las decisiones de los agricultores desde perspectivas políticas, económicas, sociales, ambientales y otras variables relevantes. Este enfoque permitiría comprender con mayor exactitud las razones detrás de la disminución de la superficie productiva y el desplazamiento de los cultivos.
- Monitoreo climático y uso del suelo: La implementación de herramientas satelitales y estudios detallados sobre el cambio climático y el uso del suelo podrían proporcionar datos cuantitativos sobre la disminución de superficie cerealera. Esto ayudaría a evaluar el impacto del cambio climático y la transformación del uso del suelo en la agricultura.
- Seguridad alimentaria y resiliencia: Considerando la vulnerabilidad del país

ante irrupciones en los mercados internacionales, se plantea la necesidad de explorar estrategias para asegurar un mínimo de producción local. Esto contribuiría a aumentar la resiliencia ante posibles crisis políticas, económicas, sociales o ambientales.

## REFERENCIAS

1. Acuña, I., Navarro, P. y Madariaga, M. (enero, 2020). Plagas agrícolas y cambio climático: desafíos y manejo. *Tierra Adentro*, (112). <https://hdl.handle.net/20.500.14001/5465>
2. Apey, A. (2019). *La fruticultura en Chile: tendencias productivas y su expresión territorial*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA).
3. Banco Central de Chile. (2001). *Indicadores de Comercio Exterior*. <https://si3.bcentral.cl/estadisticas/principal1/informes/se/comex/ice122001.pdf>
4. Banco Central de Chile. (2020). *Indicadores de Comercio Exterior. Cuarto trimestre 2020*. [https://www.bcentral.cl/documents/33528/133362/ICE\\_cuarto\\_trimestre\\_2020.pdf](https://www.bcentral.cl/documents/33528/133362/ICE_cuarto_trimestre_2020.pdf)
5. Bascopé, A. (2013). *Cambio Climático, Impacto en la Agricultura: Heladas y Sequías*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2013/12/cambioClimatico2013.pdf>
6. Blake, T. y Gómez, T. (12 de mayo de 2022). Parcelas de agrado: el agrado de pocos a costa de muchos. *CIPER*. <https://www.ciperchile.cl/2022/05/12/parcelas-de-agrado-el-agrado-de-pocos-a-costa-de-muchos/>
7. Cabaña, C. (2011). *Reseña histórica de la aplicación del DL 701, de 1974, sobre Fomento Forestal*. Corporación Nacional Forestal (CONAF).
8. CONAF. (s.f.). *DL 701 y sus reglamentos*. Recuperado el 27 de diciembre, 2023 de <https://www.conaf.cl/nuestros-bosques/plantaciones-forestales/dl-701-y-sus-reglamentos/>
9. COTRISA. (2023a). *Arroz. Datos históricos de superficie, producción, rendimientos nacionales de arroz* [Archivo Excel]. <https://www.cotrisa.cl/mercado/arroz/nacional/datos-productivos/>
10. COTRISA. (2023b). *Arroz. Distribución Regional Superficie Sembrada Arroz. Temporada 2020 / 2021* [Archivo Excel]. <https://www.cotrisa.cl/mercado/arroz/nacional/distribucion-regional-superficie-sembrada/>
11. COTRISA. (2023c). *Arroz. Importaciones. Junio 2023* [Archivo Excel].

- <https://www.cotrisa.cl/mercado/arroz/nacional/importaciones/>
12. COTRISA. (2023d). *Maíz. Datos históricos de superficie, producción, rendimientos nacionales de maíz* [Archivo Excel].  
<https://www.cotrisa.cl/mercado/maiz/nacional/datos-productivos/>
  13. COTRISA. (2023e). *Maíz. Distribución Regional Superficie Sembrada Maíz. Temporada 1979 / 2022* [Archivo Excel].  
<https://www.cotrisa.cl/mercado/maiz/nacional/distribucion-regional-superficie-sembrada/>
  14. COTRISA. (2023f). *Maíz. Importaciones. Junio 2023* [Archivo Excel].  
<https://www.cotrisa.cl/mercado/maiz/nacional/importaciones/>
  15. COTRISA. (2023g). *Trigo. Datos históricos de superficie, producción, rendimiento. Temporadas 1980 / 1981 a 2021 / 2022* [Archivo Excel].  
<https://www.cotrisa.cl/mercado/trigo/nacional/datos-productivos/>
  16. COTRISA. (2023h). *Trigo. Distribución Regional Superficie Sembrada. Temporada 2021 / 2022* [Archivo Excel].  
<https://www.cotrisa.cl/mercado/trigo/nacional/distribucion-regional-superficie-sembrada/>
  17. COTRISA. (2023i). *Trigo. Importaciones históricas de trigo. Comparativo enero – junio 2022 y 2023* [Archivo Excel].  
<https://www.cotrisa.cl/mercado/trigo/nacional/importaciones/>
  18. Corvalán, F. (22 de agosto de 2022). Heladas, sequías y calor: Cómo el cambio climático ha modificado el mapa agrícola de Chile. *La Tercera*.  
<https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/heladas-sequias-y-calor-como-el-cambio-climatico-ha-modificado-el-mapa-agricola-de-chile/FP2ZMPTVOFAXBHODAKJYQIB6NI/>
  19. CR2. (noviembre, 2015). Informe a la nación. La megasequía 2010 – 2015: Una lección para el futuro. *Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2*.  
<https://www.cr2.cl/informe-a-la-nacion-la-megasequia-2010-2015-una-leccion-para-el-futuro/>
  20. CR2. (15 de abril de 2020). «Megasequía» en Chile: las imágenes satelitales que muestran las consecuencias de la escasez de lluvia en el país, la peor desde 1915 (BBC Mundo). *Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2*.  
<https://www.cr2.cl/megasequia-en-chile-las-imagenes-satelitales-que-muestran-las-consecuencias-de-la-escasez-de-lluvia-en-el-pais-la-peor-desde-1915-bbc-mundo/>
  21. DGAC. (2023). *Reporte Anual De La Evolución Del Clima En Chile*. Dirección General de Aeronáutica Civil – DGAC.  
<https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/publicaciones/documentoPdf/reportEvolucionClima/reportEvolucionClima2022.pdf>
  22. Donoso, G., Becerra, V., Paredes, M. y Salas, A. (30 de noviembre de 2020).

- Presente y perspectivas futuras del cultivo del arroz en Chile. *Mundoagro*. <https://mundoagro.cl/presente-y-perspectivas-futuras-del-cultivo-del-arroz-en-chile/>
23. Faiguenbaum, H. (18 de abril de 2022). Cómo han evolucionado los principales cultivos anuales en Chile durante las últimas décadas. *Mundoagro*. <https://mundoagro.cl/como-han-evolucionado-los-principales-cultivos-anuales-en-chile-durante-las-ultimas-decadas/>
  24. FAO. (2009). *Perfil para el cambio climático*. <https://www.fao.org/3/i1323s/i1323s00.pdf>
  25. Fu, G. (1998). Evolución reciente del sector frutícola (El caso de la uva y la manzana). *Temporada Agrícola (ODEPA)*, (11).
  26. Fundación Terram (2019). *Cartilla ciudadana sobre cambio climático*. [https://www.terram.cl/descargar/cambio\\_climatico/cartilla/Cartilla-Cambio-Climatico\\_Web.pdf](https://www.terram.cl/descargar/cambio_climatico/cartilla/Cartilla-Cambio-Climatico_Web.pdf)
  27. Gobierno de Chile. (2017). *Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 – 2022*. <https://estrategia-aves.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/03/MMA-2017-Plan-de-Accion-Nacional-de-Cambio-Climatico-2017-2022.pdf>
  28. González, J. (2020). *Agricultura de la nueva Región de Ñuble: una caracterización sectorial*. INIA – Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
  29. Gumucio, A., y Amunátegui, R. (2017). Aporte del sector a la economía de Chile al 2023. En Apey, A., Barrera, D. y Rivas, T. (eds.), *Agricultura chilena: Reflexiones y Desafíos al 2030* (pp. 43 – 54). Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA).
  30. Gutiérrez, C. (2022). *Seguridad Alimentaria en tiempos de Pandemia 2020 – 2021*. <https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/handle/20.500.12650/71518>
  31. Hervert – Hernández, D. (2022). El papel de los cereales en la nutrición y en la salud en el marco de una alimentación sostenible. *Nutrición Hospitalaria*, 39 (spe3), 52 – 55.
  32. INE. (2018). *Estimaciones y proyecciones de la población de Chile 1992 – 2050*. <http://www.censo2017.cl/descargas/proyecciones/sintesis-estimaciones-y-proyecciones-de-la-poblacion-chile-1992-2050.pdf>
  33. IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5 °C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre – industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
  34. Jensen, M. (2021). Transformación de los sistemas alimentarios en Chile: cambio de uso de suelo y comercio internacional. *Estudios Internacionales*,

- (199), 61 – 90.
35. Jobet, C. y Ortiz, C. (junio, 2021). Con pasado, presente y futuro. *Mundoagro*, no.138, 22 – 27. <https://hdl.handle.net/20.500.14001/68390>
  36. Laval, E. (2021). *Arroz: temporada 2020 / 21 y perspectivas*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA).
  37. Llorca – Jaña, M., Nazer, R., Rivas, J., & Morales-Campos, D. (2022). The Timing and Nature of the Nutrition Transition in Chile, 1930 – 2019\*. *RIVAR*, 9 (26), 135 – 156.
  38. Ministerio de Agricultura. (1974). *Decreto Ley N°701*. Biblioteca Del Congreso Nacional de Chile.
  39. Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (30 de agosto de 2021). *Población ocupada por rama de actividad económica*. <https://datasocial.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/fichaIndicador/583/1>
  40. MINVU. (31 de diciembre de 2022). *Superficie del Continuo de Construcciones Urbanas actualización 2021* [Archivo Excel]. <https://centrodeestudios.minvu.gob.cl/publicacion/>
  41. MMA. (2016). *Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2016*. Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional.
  42. Monje – Hernández, Y. (2019). Industria Forestal en el Sur de Chile. Transformaciones en comunidades campesinas de la Región de Los Ríos. (1985 – 2010). *Revista Austral de Ciencias Sociales*, (38), 313 – 336.
  43. Montero, F. (25 de abril de 2023). Violencia merma producción cerealera en La Araucanía. *El Líbero*. <https://ellibero.cl/actualidad/20-mil-hectareas-menos-violencia-merma-produccion-cerealera-en-la-araucania/>
  44. Muñoz, E. y Rebolledo, J. (2017). Cambios en el espacio productivo del secano interior. El caso de la comuna de Yumbel 1976 – 2016. *Tiempo y Espacio*, (39), 72 – 90.
  45. Naciones Unidas. (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2009/6907.pdf>
  46. OCDE / FAO. (2021). *OCDE – FAO Perspectivas Agrícolas 2021 – 2030*. OCDE.
  47. ODEPA / CIREN. (2002). *Catastro Frutícola V Región Principales Resultados*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
  48. ODEPA / CIREN. (2003). *Catastro Frutícola VI Región Principales Resultados*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).

49. ODEPA / CIREN. (2004). *Catastro Frutícola Principales Resultados Región Metropolitana*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
50. ODEPA / CIREN. (2005). *Catastro Frutícola Principales Resultados IV Región*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
51. ODEPA / CIREN. (2006). *Catastro Frutícola Principales Resultados VIII Región*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
52. ODEPA / CIREN. (2007). *Catastro Frutícola Principales Resultados Región del Maule*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
53. ODEPA / CIREN. (2008). *Principales Resultados Catastro Frutícola Región de Valparaíso*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
54. ODEPA / CIREN. (2009). *Catastro Frutícola Principales Resultados Región del Libertador Bernardo O'Higgins*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
55. ODEPA / CIREN. (2010). *Catastro Frutícola Principales Resultados Región Metropolitana*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
56. ODEPA / CIREN. (2011). *Catastro Frutícola Principales Resultados III Región de Atacama*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
57. ODEPA / CIREN. (2012). *Catastro Frutícola Principales Resultados Región del Biobío*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
58. ODEPA / CIREN. (2013). *Catastro Frutícola Principales Resultados Región del Maule*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
59. ODEPA / CIREN. (2014). *Catastro Frutícola Principales Resultados Región de Valparaíso*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
60. ODEPA / CIREN. (2015). *Principales Resultados Catastro Frutícola Región de Atacama*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
61. ODEPA / CIREN. (2016). *Catastro Frutícola Principales Resultados Región de Arica y Parinacota*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).

62. ODEPA / CIREN. (2017). *Catastro Frutícola Principales Resultados Región Metropolitana*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
63. ODEPA / CIREN. (2018). *Catastro Frutícola Principales Resultados Región de Coquimbo*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
64. ODEPA / CIREN. (2019). *Catastro Frutícola Principales Resultados Región de Arica y Parinacota*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
65. ODEPA / CIREN. (2020). *Catastro Frutícola Principales Resultados Región de Valparaíso*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
66. Osca, J. M. (2013). *Cultivos herbáceos extensivos: Cereales*. Universidad Politécnica de Valencia.
67. Panichini, M., Carrasco, J., Aguirre, C. y Céspedes, C. (2022). Adaptación al cambio climático: Prácticas alternativas al uso del fuego en el sector agropecuario de la Región Metropolitana. *Boletín INIA – Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias*, (463). <https://hdl.handle.net/20.500.14001/68502>
68. Pefaur, J. (2020). *Evolución de la Fruticultura Chilena en los Últimos 20 Años*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA).
69. Pinto, F. (2019). Cambio climático en Chile: del desafío global a la oportunidad local. *Friedrich Ebert Stiftung*, (7), 1 – 16.
70. Poblete, P., Gysling, J., Álvarez, V., Bañados, J., Kahler, C., Pardo, E., Soto, D. y Baeza, D. (2023). *Anuario Forestal 2023*. Instituto Forestal de Chile (INFOR).
71. Portilla, B. (2000). La política agrícola en Chile: lecciones de tres décadas. *Naciones Unidas – Serie Desarrollo Productivo*, (68).
72. Prado, J. (diciembre, 1989). Agricultura chilena: Una historia de profundas y sucesivas transformaciones. *Revista De Ciencia Política*, 175 – 206. <https://revistas.uchile.cl/index.php/RP/article/view/55345/58288>
73. Riquelme, J., Pérez, C. y Yoshikawa, S. (2004). Manejo y prácticas conservacionista del suelo para un desarrollo sustentable del secano. *Boletín INIA – Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias*, (124). <https://hdl.handle.net/20.500.14001/7057>
74. Santibáñez, F. (marzo, 2011). Cómo los cambios climáticos afectarán a la agricultura chilena. *Tierra Adentro*, (93). <https://hdl.handle.net/20.500.14001/5215>
75. Santillán, A. (21 de febrero de 2023). Invasión de Rusia a Ucrania dejó su huella

en precios de insumos clave. *Diario Financiero*. <https://www.df.cl/invasion-de-rusia-a-ucrania-dejo-su-huella-en-precios-de-insumos-clave>

76. Soto, S. (2022). *Boletín de Cereales. Diciembre 2022*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA).
77. Soto, S. (2023). *Boletín de Cereales. Junio 2023*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA).
78. Sub Departamento de Geografía del Instituto Nacional de Estadísticas, Instituto de Estudios Urbanos y territoriales de la Pontificia Universidad Católica de Chile y Observatorio de Ciudades UC. (2020). *Parcelas de agrado desde la perspectiva censal y territorial: casos regionales*. [https://geoarchivos.ine.cl/File/pub/Parcelas%20de%20agrado%20desde%20la%20perspectiva%20censal%20y%20territorial\\_%20Regiones.pdf](https://geoarchivos.ine.cl/File/pub/Parcelas%20de%20agrado%20desde%20la%20perspectiva%20censal%20y%20territorial_%20Regiones.pdf)
79. The World Bank. (2023). *Banco de Datos*. <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL>
80. USDA. (2023). World Agricultural Supply and Demand Estimates – WASDE. *United States Department of Agriculture (USDA)*, (638).
81. Yuri, J. y Meller, P. (2020). *Cuando la fruta es más que sólo fruta: Chile y Perú* (2a. ed.). Editorial Universidad de Talca. <https://www.academiaagronomica.cl/wp-content/uploads/2018/12/CUANDO-LA-FRUTA-ES-MAS-QUE-SOLO-FRUTA.pdf>