



**UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE AGRONOMÍA**

Caso estudio: Análisis del impacto de la pandemia de COVID-19 en la pérdida de alimentos de productores de hortalizas y berries pertenecientes a la agricultura familiar campesina de la Región del Maule.

MEMORIA DE TÍTULO

CAMILA ANDREA MORAGA ORTIZ

TALCA, CHILE

2022

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2022



**UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE AGRONOMÍA**

Caso estudio: Análisis del impacto de la pandemia de COVID-19 en la pérdida de alimentos de productores de hortalizas y berries pertenecientes a la agricultura familiar campesina de la Región del Maule.

Por

CAMILA ANDREA MORAGA ORTIZ

MEMORIA DE TITULO

Presentada a la Universidad de Talca como parte de los requisitos para optar al título de

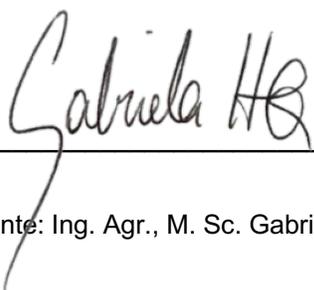
INGENIERO AGRÓNOMO

**TALCA
2022**

APROBACIÓN



Profesor Guía: Ing. Agr., Ph. D. Roberto Jara Rojas



Profesor informante: Ing. Agr., M. Sc. Gabriela Herrera Quinteros

Fecha de presentación de la Defensa de Memoria: 12 de mayo de 2022.

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Hipótesis	2
1.2 Objetivo General	2
1.3 Objetivos específicos	3
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1 Conceptos de pérdida y desperdicio de alimentos (PDA)	4
2.2 Pérdida y desperdicio de alimentos estimada a nivel mundial.....	4
2.3 Tipos de alimentos y pérdidas	6
2.4 Causas y etapas de pérdidas y desperdicio de alimentos	6
2.5 Implicancias de las PDA	7
2.5.1 Efecto ambiental PDA	8
2.5.2 Efecto económico PDA.....	8
2.5.3 Efecto social PDA y Seguridad Alimentaria	8
2.6 Medidas de reducción PDA, meta 12.3 ODS.....	9
2.7 Impacto de la pandemia de COVID-19 sobre la producción agrícola y pérdida de alimentos	10
2.8 Pérdida y desperdicio de alimentos situación nacional.....	11
3. MATERIALES Y MÉTODOS	13
3.1 Datos y descripción del área de estudio	13
3.2 Metodología	14
3.2.1 Definiciones de PDA.....	14
3.2.2 Encuesta a agricultores	14
3.2.3 Análisis de la percepción del concepto de pérdida de alimento por parte de agricultores.....	15
3.2.4 Estimación de pérdida de alimentos temporada 2021 y contraste con temporada 2020	15
3.2.5 Percepción del impacto de la pandemia COVID-19 en la pérdida de alimentos ...	17
3.2.6 Análisis estadístico	17
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
4.1 Estadísticas descriptivas.....	18
4.2 Análisis del concepto PA por parte de agricultores.....	18
4.3 Estimación de pérdidas e impacto COVID-19.....	19
4.4 Incidencia de las restricciones causadas por la pandemia en la PA.....	22
5. CONCLUSIONES	23

6.	CITAS BIBLIOGRÁFICAS	24
7.	ANEXOS.....	31
7.1	ANEXO 1 Cuestionario de pérdidas de alimentos 2021	31
7.2	ANEXO 2 Composición de alimentos	33

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 2.1 Porcentajes de pérdida y desperdicio de alimentos en diferentes etapas de la cadena de suministro alimentaria por categorías de alimentos en países en vías de desarrollo de América del Sur	6
Cuadro 2.2 Principales causas de PDA en las distintas etapas de la cadena de suministro alimentario.....	7
Cuadro 2.4 Estimación de pérdida de alimentos y sus respectivas equivalencias calóricas, hídricas, proteicas y de fibra en sistemas productivos de hortalizas, berries y mixtos de agricultores pertenecientes a la AFC de la Región del Maule	12
Cuadro 4.1 Estadísticas descriptivas de la muestra	18
Cuadro 4.2 Percepción del concepto PA según variables sociodemográficas	19
Cuadro 4.3 Diferencias de medias de PA (kg/ha) calculadas según temporada	20
Cuadro 4.4 Medias de pérdidas nutricionales calculadas según sistema productivo	21
Cuadro 4.5 Media de pérdida de alimentos según cantidad de restricciones	22

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 2.1 Porcentajes de PDA en etapas de la CSA en distintas regiones del mundo (FAO 2014; Eguillor 2017)	5
Figura 2.2 Impactos de la pandemia de COVID-19 en la cadena de suministro alimentaria (FAO y CEPAL, 2020a).....	11
Figura 3.1. Localización del estudio: Región del Maule (Google maps, 2021).....	13
Figura 4.1 Medias de porcentajes de pérdidas durante las etapas de la CSA.....	20
Figura 4.2 Medias de porcentajes de pérdidas según sistema productivo y temporada	21

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
ANEXO 1 Cuestionario de pérdidas de alimentos 2021	31
ANEXO 2 Composición de alimentos	33

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecer a mis padres Sandra y Alfonso Eduardo, quienes desde que tengo memoria me han impulsado a seguir mi corazón, guiando y apoyándome en cada etapa y decisión, siendo los principales promotores de mis sueños. Gracias por darme la vida y enseñarme a vivirla.

A mis hermanos Francisca y Alfonso Raúl, por llenarme de alegría, por su amor incondicional, por hacerme sentir orgullosa de mí y por ser mi mayor inspiración.

A mis abuelos Mary y Alfonso Amadeo, por brindarme su sabiduría y fortaleza, por su eterna preocupación, por sus mimos infinitos y amor sin límites.

A Verito por ser parte de mi familia y hacer todos estos años más amenos, por su cariño y compañía.

Mi profundo agradecimiento a mi profesor guía Roberto Jara por confiar en mí, por desplegar el camino a mi futuro profesional, por su tiempo dedicado y conocimientos brindados. Sin duda es un gran ejemplo a seguir. De igual manera, mis agradecimientos a Gabriela Herrera por su empatía, amabilidad, dedicación y profesionalismo, sin su ayuda no hubiese sido posible.

A mi directora de escuela Gabriela Cofré por siempre tener un minuto para escucharme, por sus certeros consejos y por motivarme a arriesgarme y seguir mi área de interés profesional. A Mary por su buena voluntad y carisma infinito.

Gracias a mis amigos de toda la vida: Sofía, Benjamín, Cristóbal y Carla quienes me acompañan desde siempre. A mis amigas incondicionales: Ámbar y Daniela por apoyarme y darme fuerzas durante toda esta etapa. Finalmente, gracias a la universidad por entregarme a mis grandes amigos: Nicolás, Felipe, María Ignacia, Sebastián e Ivette.

Muchas gracias a todos.

RESUMEN

Durante los últimos años las pérdidas y desperdicios de alimentos (PDA) han cobrado importancia a nivel mundial y se han incorporado en la discusión nacional debido a sus implicancias. Esta investigación busca evaluar si las restricciones causadas por la pandemia de COVID-19 influyeron en alguna etapa de la cadena de suministro alimentario (CSA) causando un aumento de pérdidas de alimentos en los sistemas productivos de hortalizas y berries para una muestra de 120 agricultores pertenecientes a la agricultura familiar campesina (AFC) de la Región del Maule. Para ello, se definió el concepto PDA y sus límites, se realizaron encuestas a agricultores y posteriormente se estimaron las pérdidas de alimentos de la temporada 2021 para contrastarlas con las pérdidas de la temporada 2020 mediante la utilización de la fórmula de estimación de Pérdida de Alimentos (PA) adaptada por Herrera (2021). Luego, se utilizó el programa estadístico Stata/SE 17.0 para analizar los efectos del sistema productivo y de la temporada sobre la PA. Los resultados sostienen que no hubo una diferencia significativa en la PA en una cosecha sin el efecto de la pandemia versus la temporada 2021 cuya cosecha se realizó bajo efecto de la pandemia.

ABSTRACT

In recent years, Food Losses and Waste (FLW) have gained importance worldwide and have been incorporated into the Chilean discussion due to their implications. This research seeks to assess whether the restrictions caused by the COVID-19 pandemic affected any stage of the Food Supply Chain (FSC), causing an increase in food losses in the production systems of vegetables and berries for a sample of 120 farmers belonging to Family Farm Agriculture (FFA) in the Maule Region. The FLW concept and its limits were defined, and surveys were carried out and subsequently the food losses of the 2021 season were estimated to contrast them with the losses of the 2020 season by using the Food Loss (FL) estimation formula adapted by Herrera (2021). Then, the Stata/SE 17.0 statistical program was obtained to analyze the effects of the productive system and the season on FL. The results support that there was no significant difference in FL in a harvest without the effect of the pandemic versus the 2021 season whose harvest was carried out under the effect of the pandemic.

1. INTRODUCCIÓN

Un tercio de la producción de alimentos para consumo humano se pierde o desperdicia a nivel mundial, lo que se estima en unos 1.300 millones de toneladas de alimentos al año (Gustavsson et al., 2012). Recientemente, se ha calculado que un 14% de los alimentos se pierden antes de comercializarse (FAO y CEPAL, 2020a).

Desde hace más de una década, las pérdidas y desperdicios de alimentos (PDA) han cobrado importancia a nivel internacional y se han incorporado en la discusión nacional (Eguillor, 2019). De acuerdo con Delgado et al., (2021), “La pérdida y el desperdicio de alimentos se han convertido en un tema cada vez más relevante en la comunidad del desarrollo, de hecho, las Naciones Unidas incluyeron la cuestión de la pérdida y el desperdicio de alimentos en la meta 12.3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)”.

Durante la última década el tema de las PDA ha llamado la atención de políticos, académicos e incluso privados (Cattaneo et al., 2021), en vista de la grave amenaza que constituyen para la seguridad alimentaria y para la sostenibilidad ambiental del mundo actual (Wang y Yuang, 2021). Las PDA hasta hoy han implicado; la generación de emisiones evitables de Gases de Efecto Invernadero (GEI); un uso desmedido de recursos; y la posible disminución de ingresos de los productores e incremento de los gastos de los consumidores (Delgado et al., 2021).

La crisis causada por la pandemia de COVID-19 ha generado consecuencias económicas y sanitarias graves a escala mundial. El sector alimentario es esencial y de igual forma ha sufrido el impacto (Malpass, 2020). Las discontinuidades procedentes de la crisis causada por la pandemia de COVID-19 han dejado en evidencia muchas de las inconsistencias de los sistemas alimentarios contemporáneos (FAO, 2020a). Esta crisis se ha convertido en la crisis económica mundial más grande del último siglo (FAO y CEPAL, 2020b) y está afectando el acceso de pequeños productores a los mercados (Campolina et al., 2020).

En Chile no existe una cuantificación íntegra de la pérdida o desperdicio de alimentos en los distintos eslabones de la cadena alimentaria (Eguillor, 2017). No obstante, el mismo autor, (2019), expone que “Se han realizado diversos estudios e investigaciones respecto al tema, donde la Universidad de Santiago de Chile (USACH), llegó a estimar las pérdidas para lechuga en 16.550 unidades/ha, de papa en 1,08 ton/ha durante la cosecha y de 1,7 ton/ha durante el almacenaje”. En lo que respecta al impacto ambiental, según la Organización de las Naciones

Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2020b), “Las PDA explican el 8% de las emisiones a nivel mundial de GEI”.

Dentro de este marco, Chile se ha sumado a trabajar en el cumplimiento del ODS 12.3, el cual apunta a reducir las PDA. A tal efecto, se ha conformado el Comité Nacional para la Prevención y Reducción de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos (CN-PDA), con el fin de coordinar y apoyar iniciativas en gobernanza y políticas públicas; brindar información; y sensibilizar a la población a través de la difusión, para lograr reducir las PDA a la mitad para el año 2030 (Furche, 2018; Eguillor, 2020).

La reducción de la pérdida y desperdicio de alimentos es de suma importancia, en vista de que significa mayor cantidad de alimentos para la población, menor presión sobre el medioambiente, disminución de emisiones de GEI, incremento de la productividad y crecimiento económico (FAO, 2020c). Para ello es clave trabajar en la falta de datos precisos, la falta de conocimiento sobre factores causantes de las PDA y la discordancia de interpretación del concepto por parte de los agricultores (IFPRI, 2016; Delgado et al., 2021). En esta materia los actores del sector público y privado son claves para el cumplimiento de estos desafíos, sobre todo en época de pandemia, donde perder o desperdiciar alimentos se transforma en un dilema moral (Eguillor, 2019) frente a la amenaza de la seguridad alimentaria y nutricional de miles de personas (Love et al., 2021).

En Chile, Herrera (2021) estimó las pérdidas de 144 productores chilenos en sistemas productivos de hortalizas, berries y mixtos en 7,21 ton/ha; 1,63 ton/ha y 1,09 ton/ha respectivamente. Por lo tanto, estudios referentes a estas cifras de pérdidas son de suma importancia sobre todo bajo las condiciones actuales.

A continuación, se plantea la hipótesis y objetivos del estudio:

1.1 Hipótesis:

Las restricciones causadas por la pandemia de COVID-19 provocaron un aumento de pérdidas de alimentos en la producción de hortalizas y berries de una muestra de 120 agricultores pertenecientes a la agricultura familiar campesina (AFC) de la Región del Maule.

1.2 Objetivo General:

Analizar el impacto de la pandemia de COVID-19 en el aumento de pérdidas de alimentos en la producción de hortalizas y berries para una muestra de agricultores de la AFC de la Región del Maule.

1.3 Objetivos específicos:

1. Analizar la percepción del concepto de pérdida de alimento por parte de agricultores pertenecientes a la AFC de la Región del Maule.
2. Analizar diferencias de pérdidas de alimentos entre temporadas (2020 y 2021) y sistemas productivos para una muestra de agricultores pertenecientes a la AFC de la Región del Maule.
3. Analizar la incidencia de las restricciones causadas por la pandemia de COVID-19 en la pérdida de alimentos de la temporada 2021 en una muestra de agricultores pertenecientes a la AFC de la Región del Maule.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Conceptos de pérdida y desperdicio de alimentos (PDA)

Existen diversas definiciones para PDA, en su mayoría cuantitativas y con similitudes en cuanto a oportunidad y alcance, sin embargo difieren en la terminología utilizada, criterios considerados, perspectivas adoptadas y el tipo de PDA a utilizar (Chaboud y Daviron, 2017; FAO, 2019). Si existiera una definición única, se podría comparar concretamente cifras entre distintas regiones y países (Fabi et al., 2021; Herrera, 2021). Sin embargo, es más adecuado establecer definiciones según el objetivo del estudio y el marco seleccionado (Teuber y Jensen, 2020; Herrera, 2021). De acuerdo con Lipinski et al., (2013) “El concepto de PDA se refiere a las partes comestibles de plantas y animales que se producen o cosechan para el consumo humano, pero que en última instancia no son consumidas por las personas”. La pérdida de alimentos es la disminución de la cantidad o calidad de alimentos comestibles como consecuencia de las acciones de los actores en las etapas de producción, postcosecha y procesamiento de la Cadena de Suministro de Alimentos (CSA). Mientras que el desperdicio es parte de las pérdidas de alimentos, pero se refiere al descarte o uso alternativo (no alimentario) de alimentos seguros y nutritivos para el consumo humano que ocurren al final de la CSA (venta minorista y consumo final) y se relacionan con el comportamiento de los vendedores minoristas y consumidores (Gustavson 2012; FAO 2019).

2.2 Pérdida y desperdicio de alimentos estimada a nivel mundial

En la actualidad, un tercio de la producción de alimentos para consumo humano se pierde o desperdicia a nivel mundial, lo que se evalúa en unos 1.300 millones de toneladas de alimentos al año (Gustavsson et al., 2011; HLPE, 2014; Wang et al., 2021). De este total estimado, el desglose de la cantidad de pérdidas, desperdicios y PDA como concepto íntegro, tendrán distintos porcentajes dependiendo de la región del mundo a analizar. Esto se debe a que las pérdidas de alimentos surgen en distintos eslabones de la CSA. Dependiendo de la situación económica y el nivel de desarrollo de cada país, se observarán distintos niveles de pérdida, desperdicio y PDA absoluto (FAO, 2019a; Acuña et al., 2018). Según Eguillor, (2017), “A nivel mundial, Asia industrializada es la región que más PDA genera, representando un 28% del total mundial. Le siguen Sur y Sudeste Asiático 23%, Norteamérica y Oceanía 14%, Europa 14%, África subsahariana 9%, Norte de África y Asia Central 7% y América Latina y el Caribe 6%”.

En el año 2014 se estimaron los distintos porcentajes de pérdidas y desperdicios dentro del porcentaje absoluto de PDA en distintas regiones del mundo: en países desarrollados el desperdicio de alimentos fue mayor a 50%, en América del Norte y Oceanía se estimó un 68% de desperdicio, en Europa 60% y en Asia Industrializada 58%. En cambio, en los países en vías de desarrollo los porcentajes más altos son de pérdida de alimentos, debido principalmente a los eslabones de producción agrícola, y manipulación y almacenaje de la CSA. En América Latina se desperdicia un 50% de los alimentos destinados a consumo humano, mientras que en Asia Meridional y Sudoriental se pierde un 69% de alimentos y en África al sur del Sahara 75% (FAO 2014; Eguillor, 2017) (Figura 2.1).

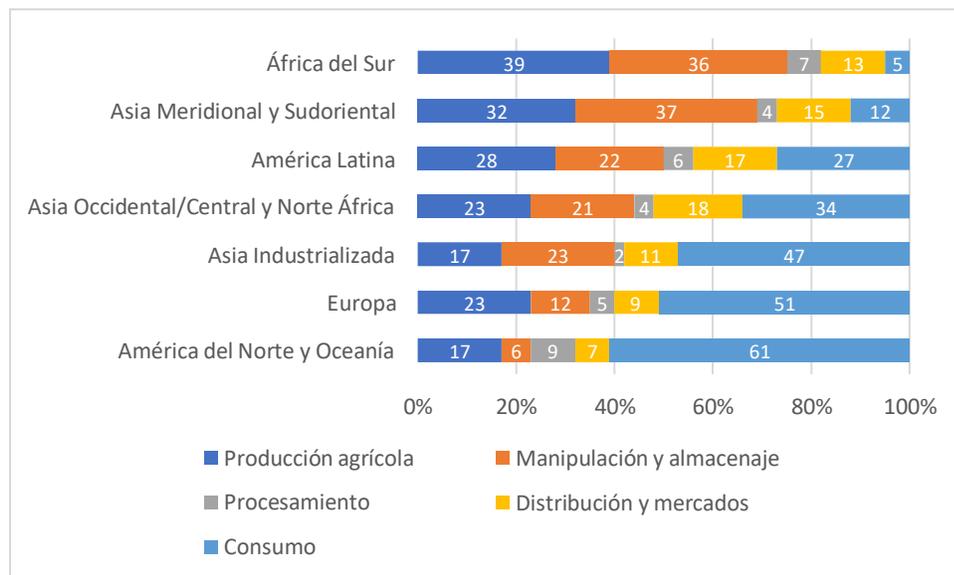


Figura 2.1. Porcentajes de PDA en etapas de la CSA en distintas regiones del mundo (FAO 2014; Eguillor 2017).

Según la estimación de la FAO para el índice de alimentos del año 2019, 14% de los alimentos a nivel mundial se pierden desde postcosecha hasta el nivel de venta al por menor (sin incluir este último). Además se evaluó la pérdida de alimentos en distintas regiones del mundo, donde se estimó que; Asia occidental y África del norte pierden 11% de sus alimentos; África Subsahariana pierde 14%; Oceanía (excluyendo Australia y Nueva Zelanda) pierde 9%; América del Norte y Europa 16%; América Latina y el Caribe pierden 12%; Asia oriental y Asia sudoriental 8%; Asia central y Asia meridional 21%; y Australia y Nueva Zelanda pierden un 6% de sus alimentos disponibles para consumo humano (FAO, 2019a).

En relación al índice de desperdicio de alimentos, estudios más recientes estimaron que 931 millones de toneladas, equivalente al 17% de los alimentos disponibles para consumo humano a

nivel mundial son desperdiciados. Actualmente se continúa trabajando en desagregar las cifras de desperdicio en cada región del mundo (ONU, 2021).

2.3 Tipos de alimentos y pérdidas

De acuerdo con la FAO, de un 13,8% de la pérdida de alimento a nivel global, 8,6% corresponde a cereales y legumbres, 21% a frutas y verduras, 11,9% a productos cárnicos y animales, 25,3% a raíces tubérculos y cultivos oleaginosos, y un 10,1% restante corresponde a otro tipo de alimentos que no han sido especificados ni cuantificados independientemente (FAO, 2019a). No obstante, estas cifras mundiales deben disgregarse según el nivel de desarrollo de cada país. En países en vías de desarrollo la mayor porción de pérdidas se vincula a frutas y hortalizas, productos que se caracterizan por ser altamente perecibles, y cuya CSA suele presentar ciertas inconsistencias desde el huerto a la venta minorista. Por el contrario, en países desarrollados, la mayor cantidad de pérdidas se enfoca a productos básicos como lo son raíces y tubérculos (Aulakh et al., 2014) (Cuadro 2.1).

Cuadro 2.1 Porcentajes de PDA en diferentes etapas de la cadena de suministro alimentaria por categorías de alimentos en países en vías de desarrollo de América del Sur.

Categoría	Producción agrícola y cosecha	Almacenamiento y postcosecha	Procesamiento y envasado	Distribución
Cereales	6,0%	4,0%	2,7%	4,0%
Raíces y tubérculos	14,0%	14,0%	12,0%	3,0%
Semillas oleaginosas y legumbres	6,0%	3,0%	8,0%	2,0%
Frutas y hortalizas	20,0%	10,0%	20,0%	12,0%
Carne	5,3%	1,1%	5,0%	5,0%
Pescados y mariscos	5,7%	5,0%	9,0%	10,0%
Leche	3,5%	6,0%	2,0%	8,0%

Fuente: Vázquez et al., 2021; Gustavsson et al., 2013.

2.4 Causas y etapas de pérdidas y desperdicio de alimentos

En países con ingresos económicos bajos, las pérdidas de alimentos se producen durante las etapas de producción primaria hasta las etapas de comercialización, debido a restricciones económicas, cosechas prematuras, malas instalaciones de almacenaje, falta de sistemas de procesamiento, y mecanismos inadecuados de comercialización, factores que causan alto grado de pérdidas en el transcurso de la cadena de suministro de alimentos. Por el contrario, las

pérdidas de alimentos en países con ingresos económicos medios y altos surgen a consecuencia del comportamiento de los consumidores (estándares de calidad), y la poca comunicación y organización entre diversos actores de la CSA (Gustavsson et al, 2012; Aulakh et al., 2014).

Las principales causas de pérdidas de alimentos en la producción primaria son especificaciones cosméticas, la falta de coordinación entre la oferta y demanda, plagas y enfermedades, clima, cosecha y almacenamiento. Si bien entre los agricultores el término pérdida de alimentos no resuena como un tema relevante, los factores que consideran crucialmente en sus producciones como condiciones climáticas, plagas y enfermedades, calidad de la tierra, papel de minoristas, precios de venta y costos laborales, los cuales se relacionan directamente con la pérdida de alimentos (Beasaung et al., 2017).

Cuadro 2.2 Principales causas de PDA en las distintas etapas de la cadena de suministro alimentario.

Producción agrícola y cosecha, sacrificio o captura	Almacenaje y procesamiento	y	Venta mayorista y minorista	Consumo
Prácticas y elecciones productivas y agronómicas.	Mala gestión de la temperatura y humedad.		Exposición y envasado inadecuado de los productos.	Confusión entre etiquetas de fecha de vencimiento y de consumo preferente.
Daños estéticos o físicos causados por equipos o trabajadores.	Almacenamiento prolongado debido a malas logísticas.		Descarte de productos por daño estético, descomposición o deterioro.	Almacenamiento inadecuado en el hogar.
Deterioro por enfermedades o plagas.	Deficiencias técnicas como tamaño inadecuado o envase dañado.		Sobrecarga.	Alimento preparado inadecuadamente.
Programación inadecuada de la cosecha o productos no cosechados.	Gestión inadecuada de los procesos.		Fecha de caducidad vencida.	Porciones excesivas.
Imposibilidad de llegada al mercado.	Recortes excesivos para conseguir una determinada estética.			
	Rechazo del mercado.			

Fuente: Lipinski et al., 2013; CCA 2019; FAO 2019a.

2.5 Implicancias de las PDA

Las PDA repercuten directa e indirectamente en los ámbitos ambiental, económico y social. Cualquier tipo de pérdida en la CSA implica el desperdicio de calorías que podrían ser

consumidas por millones de personas; insumos utilizados en la cadena; energía; y recursos naturales (Corrado et al., 2017; Acuña et al., 2018; Jara et al., 2021).

2.5.1 Efecto ambiental PDA

Se estima que las PDA explican el 8% del total de emisiones GEI a nivel mundial (FAO, 2020b) y que la cantidad de agua desperdiciada en la CSA equivale a 80.000 m³ aproximadamente (FAO, 2013). Perder y desperdiciar alimentos tiene un impacto negativo en el medio ambiente y el uso de los recursos naturales. Los insumos consumidos (energía, trabajo humano, recursos naturales) en la producción de alimentos que no llegarán a ser consumidos por humanos contribuyen al agotamiento de recursos que ya son escasos (fósforo para fertilizantes, tierra, agua, etc.) y generan emisiones innecesarias de GEI, conduciendo a la disminución de los ecosistemas naturales y los servicios que brindan (Gustavsson et al, 2012; HLPE, 2014 ; Lipinski et al., 2013; Corrado et al., 2017).

2.5.2 Efecto económico PDA

La pérdida de alimentos potencialmente comercializables genera un impacto negativo, reduciendo los ingresos de los agricultores y aumentando los gastos de los consumidores (Delgado, 2021). Se ha demostrado que las PDA provocan una pérdida económica relevante y disminución de ingresos de los productores, reducirlas representa un método para obtener un mayor beneficio financiero a un costo mínimo (Kotykova y Babych, 2019). Se estima que se pierden 680 mil millones de dólares en los países industrializados y 310 mil millones en los países en desarrollo (Gustavsson et al, 2011). Sin embargo, Anriquez et al., (2021) sostiene que “Las pérdidas de alimentos no son económicamente significativas y las técnicas de reducción de pérdidas disponibles no ofrecen beneficios económicamente atractivos para los agricultores”. Por otra parte, reducir las PDA, conducirá a precios más bajos en los alimentos, lo que puede afectar a los agricultores y no los incentiva económicamente a trabajar en la reducción de la pérdida de alimentos en la CSA (Cattaneo et al., 2021).

2.5.3 Efecto social PDA y Seguridad Alimentaria

El gran volumen de las PDA actual y la cantidad de recursos que se utilizan para producir alimentos que se desechan pudiendo ser consumidos por millones de personas en el mundo, se han convertido en un factor amenazante para la seguridad alimentaria e inciden directamente en la sostenibilidad de los sistemas alimentarios (FAO y OPS 2017; Acuña et al., 2018 ; Wang et al. 2021).

Desde el punto de vista social los grandes volúmenes generados de PDA se vuelven una paradoja moral ante la gran cantidad de personas que padecen de inseguridad alimentaria a nivel mundial y contribuyen en el posible aumento de esta, sobre todo en los sectores rurales, donde las familias pertenecientes a la AFC son propensas a experimentar inseguridad alimentaria (Eguillor, 2017).

La FAO (2019a) define que “la seguridad alimentaria existe cuando todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfagan sus necesidades dietéticas y preferencias alimentarias para una vida activa y saludable”. Previo al auge de la pandemia de COVID-19 se estimaba que 690 millones de personas padecían hambre, es decir 8,9% de las personas en el mundo estaban subalimentadas y 3.000 millones no podían permitirse una dieta saludable. La crisis generada por la pandemia está poniendo en peligro la seguridad alimentaria y nutricional de hasta 132 millones de personas más de las actuales (FAO, 2020d).

Este reciente aumento de personas que padecen hambre se debe a factores complejos, como conflictos políticos, eventos climáticos extremos, crisis y desaceleraciones económicas, factores que interactúan con efectos agravantes que repercuten en la seguridad alimentaria y la nutrición de diversas maneras (FAO, 2020d). Por otra parte, las PDA debido a su gran proporción, son también un factor inquietante para la seguridad alimentaria (Wang et al. 2021). Las 1.300 millones de toneladas de alimentos que se pierden o desperdician anualmente a escala global (Gustavsson et al., 2012), se expresan en que un cuarto de las calorías dispuestas para consumo humano se pierden o desperdician, de modo que provoca un dilema ético con aproximadamente 821,6 millones de personas desnutridas en el mundo en 2018 (Lipinski et al., 2013; FAO, 2020d; Moraes et al., 2021). Dentro de este marco, muchos agricultores pertenecientes a la AFC de los países en vías de desarrollo, viven al borde de la inseguridad alimentaria, por lo que lograr la reducción de pérdidas de alimentos tendría un impacto inmediato y significativo en su calidad de vida (Gustavsson et al., 2011).

2.6 Medidas de reducción PDA, meta 12.3 ODS

Las PDA se han incorporado en la discusión nacional debido a sus implicancias y principales desafíos a afrontar, tales como la falta de datos precisos necesarios para comprender la magnitud real del problema; la falta de conocimiento sobre factores que conducen a la producción de PDA; y la discordancia de interpretación del concepto pérdida por parte de los agricultores (IFPRI, 2016; Delgado et al., 2021; Herrera 2021). Al ser un tema de suma importancia en la

comunidad del desarrollo, las Naciones Unidas incluyeron en 2015 las PDA en la meta 12.3 de los ODS (Delgado et al., 2021).

Tal como menciona la FAO, (2018) la meta 12.3 busca “De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha”. Esta meta está compuesta por la medición de índices, uno para pérdidas de alimentos (12.3.1.a) enfocado en reducir las pérdidas en la producción y cadenas de suministro incluyendo pérdidas después de postcosecha focalizándose en la oferta de mercado, y otro enfocado en reducir el desperdicio mundial de alimentos (12.3.b) per cápita focalizándose en niveles minoristas y de consumo (Fabi y English, 2018).

2.7 Impacto de la pandemia de COVID-19 sobre la producción agrícola y pérdida de alimentos

La pandemia causada por la enfermedad de COVID-19 ha generado impacto en distintos ámbitos de la vida, afectando mayoritariamente a sectores esenciales, como lo son el sector sanitario, educativo, económico y agrícola, trayendo consigo consecuencias económicas y sanitarias graves a escala mundial (Malpass, 2020; Ilesanmi, 2021). Un efecto relevante es el desajuste de la cadena de suministro, afectando las actividades económicas y generando una intensa crisis financiera (OMS, 2020).

La agricultura y la salud se interconectan de diversas formas, la agricultura es esencial para una buena nutrición, por lo tanto, buena salud, y la salud influye también en la agricultura. La salud de las personas afecta en la demanda de alimentos y una condición sanitaria adversa reduce el rendimiento de trabajo, la liquidez, productividad y progresivamente va deteriorando la salud humana (Hawkes y Ruel, 2013). Las medidas de bloqueo y restricción de movimiento tomadas por los distintos países del mundo afectaron fuertemente a los agricultores y trabajadores del campo, restringiendo su movimiento y limitando la libre circulación. Esto contribuyó a la escasez de mano de obra para la actividad agrícola, se interrumpió la cadena de suministro de semillas, disminuyó la disponibilidad de agroquímicos, reduciendo la cantidad de semillas y cultivos viables, generando en consecuencia una baja de eficiencia en la producción (Ilesanmi, 2021; Luque, 2021), lo que deja en evidencia las inconsistencias de los sistemas alimentarios contemporáneos (FAO, 2020a).

Esta crisis económica mundial se ha convertido en la más grande del último siglo (FAO y CEPAL, 2020b) y está afectando el acceso de pequeños productores a los mercados (Campolina et al., 2020). Este año se registró un aumento de la pérdida y el desperdicio de alimentos como

resultado de las restricciones impuestas a los desplazamientos y el transporte (FAO, 2020a). Actualmente a causa de las limitaciones sanitarias impuestas, el principal obstáculo que debe enfrentar la agricultura familiar campesina es la falta de liquidez (FAO y CEPAL, 2020b).

A su vez, la inseguridad alimentaria ha ido en aumento debido a la crisis, y el número de personas que enfrentan crisis alimentarias aumentó debido a la presencia de la pandemia de COVID-19, lo cual hace aún más importante el rol de las PDA en la CSA (Han et al., 2021).

Nuevas causas de PDA a lo largo de la CSA se han desarrollado como consecuencia de la crisis sanitaria y económica generada a partir de la pandemia de COVID-19, entre ellas el acceso limitado a insumos productivos, falta y aumento del costo de transporte, cierre de fronteras y caminos, cierre de mercados, sobre stock posterior por parte de los consumidores, entre otras. Circunstancias que han contribuido notablemente al aumento de las PDA (FAO y CEPAL, 2020a) (Figura 2.2).

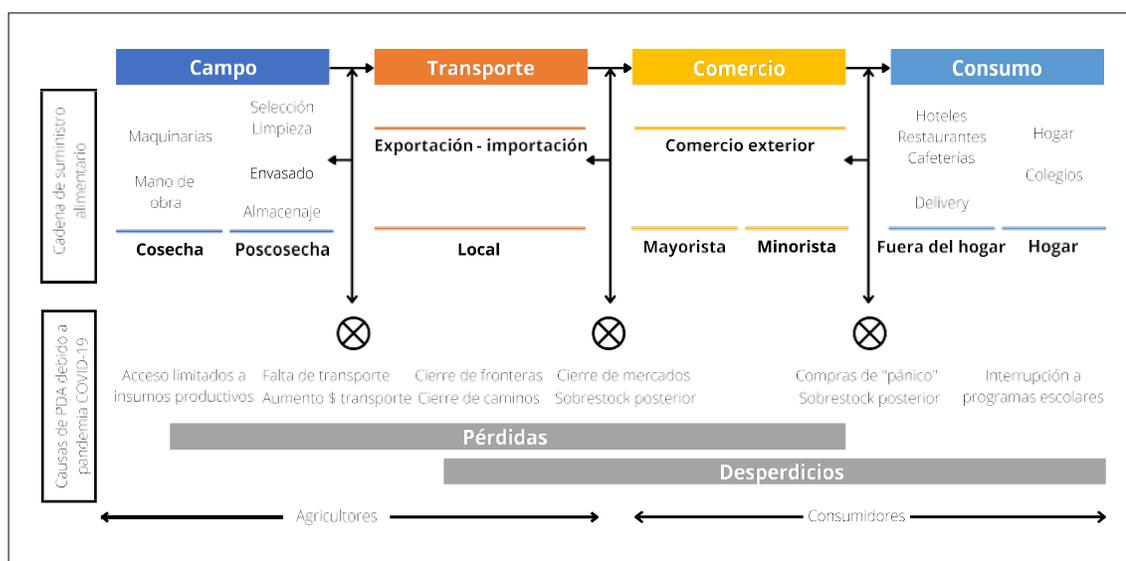


Figura 2.2 Efectos de la pandemia de COVID-19 en la cadena de suministro alimentaria (FAO y CEPAL, 2020a).

2.8 Pérdida y desperdicio de alimentos situación nacional

En Chile el escenario de pérdidas y desperdicios de alimentos no difiere mucho de la situación mundial. La FAO (2019a) ha estimado que 63,3 kg de pan al año por familia son desperdiciados, lo que equivale a 16,7% del consumo promedio en la población nacional y por lo menos 140 toneladas de arroz se pierden en molinos industriales, equivalentes a 9.000 porciones de arroz

a la semana. La Universidad de Santiago (USACH) estimó pérdidas para lechuga en 16.550 unidades/hectárea, papa en 1,08 ton/ha durante la cosecha y de 1,7 ton/ha en almacenaje (Eguillor, 2019), y la Universidad de Talca con su estudio “¿Cuánto alimento desperdician los chilenos?” determinó en 2017 que para los chilenos es normal desperdiciar alimentos, es más, un 95% de la población considera normal botar comida acumulada en el refrigerador muchas veces sin siquiera probarla ni abrirla (FAO, 2019b).

Respecto a datos recientes, un estudio realizado en la Región del Maule, estimó las pérdidas de alimentos de 144 productores bajo la condición de pandemia COVID-19 en sistemas productivos de hortalizas, berries y mixtos (Cuadro 2.4), de 7,29 ton/ha, 1,51 ton/ha y 0,94 ton/ha respectivamente. El mismo estudio calculó las equivalencias nutricionales y utilización de recursos naturales que implican el perder alimentos (Herrera, 2021).

Cuadro 2.4. Estimación de pérdida de alimentos de agricultores pertenecientes a la AFC de la Región del Maule.

Sistema productivo	N	PA por hectárea (ton)	Calorías por hectárea (kcal)	Agua por hectárea (m ³)	Proteínas por hectárea (kg)	Fibra por hectárea (kg)
Hortalizas	56	7,29 ^a	1.762.240 ^a	6,77 ^a	746,11 ^a	946,86 ^a
Berries	66	1,51 ^b	747.086 ^b	1,30 ^b	160,56 ^b	746,60 ^a
Mixto	22	0,94 ^b	438.532 ^c	0,82 ^b	147,79 ^b	354,61 ^b
<i>N=144</i>						

Fuente: Herrera, 2021.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Datos y descripción del área de estudio

La muestra estudiada se compone por 120 productores de hortalizas o berries pertenecientes a la AFC, ubicada en Chile centro-sur, específicamente en la Región del Maule. La séptima región representa un 4% de la superficie nacional, es decir, 30.296,1 km², con una población de 1.044.950 habitantes y clima de tipo mediterráneo cálido y subhúmedo, comprendiendo el 17,2% de la superficie nacional dedicada a rubros silvoagropecuarios, principalmente a plantaciones forestales, seguido por cereales, frutales, forrajeras, y viñas y parronales (ODEPA, 2018).

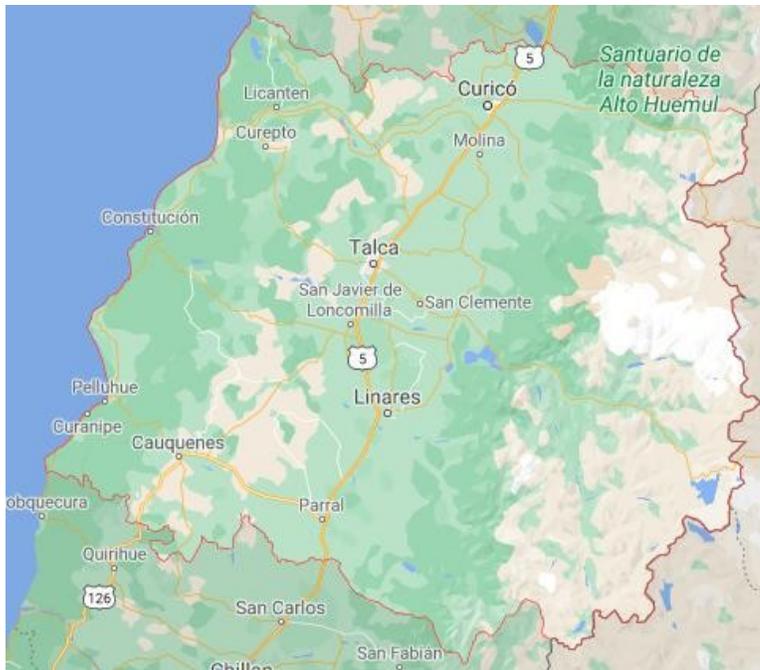


Figura 3.1. Localización del estudio: Región del Maule.

Fuente: Google maps, 2021.

La muestra utilizada es parte de una base de datos preexistentes utilizada en el estudio de caso de Herrera (2021) “Evaluación de pérdidas de alimentos percibidas por agricultores pertenecientes a la agricultura familiar campesina de la Región del Maule, Chile”, los cuales inicialmente fueron parte del proyecto FONDECYT 1121122 “El impacto de la asistencia técnica en la adopción de tecnología y la productividad: ¿La heterogeneidad de los proveedores de

extensión afecta el desempeño predial?” ejecutado por el Departamento de Economía Agraria de la Universidad de Talca.

3.2 Metodología

La metodología se desarrolla en cuatro subsecciones: (3.2.1) Definiciones de PDA, (3.2.2) Encuesta a agricultores, (3.2.3) Análisis de la percepción del concepto de pérdida de alimento por parte de agricultores, (3.2.4) Estimación de pérdida de alimentos temporada 2021 y contraste con temporada 2020, (3.2.5) Análisis de incidencia de las restricciones causadas por la pandemia COVID-19 en la pérdida de alimentos, (3.2.6) Análisis estadístico.

3.2.1 Definiciones de PDA

Para objetivo de este estudio se utilizan definiciones establecidas por Eguillor (2019) en el proyecto: “Medición y gestión de pérdidas de frutas y hortalizas en la etapa de producción para Chile”:

- Pérdida de alimentos (FL): “Se refiere a una disminución en la masa de alimentos comestibles originalmente destinados al consumo humano. Las pérdidas de alimentos ocurren en las etapas de producción, cosecha, procesamiento y almacenamiento” (Giraldo et al., 2019).
- Desperdicio de alimentos (FW): “Pérdidas de alimentos que ocurren al final de la cadena agroalimentaria, es decir, venta al por menor y consumo final” (Giraldo et al., 2019).

Este estudio considera y analiza las PA durante las siguientes etapas de la cadena de suministro alimentario: cosecha, envasado/embalaje, transporte y comercialización primaria.

3.2.2 Encuesta a agricultores

El estudio se realizó en base a encuestas telefónicas, debido a que las restricciones causadas por la pandemia de COVID-19 limitaron el trabajo en terreno. Se aplicó un cuestionario elaborado en base al trabajo de Beausang et al., (2017). Las entrevistas se realizaron entre octubre y noviembre de 2021.

Con el objetivo de comprender la percepción del concepto de pérdida de alimentos por parte de los agricultores; analizar las diferencias de pérdidas entre la temporada 2020 y 2021; y

estudiar restricciones asociadas a la pandemia COVID-19 que influyen en la pérdida de alimentos de hortalizas y berries, el instrumento de medición se dividió en cinco secciones:

- La sección 0 corresponde a una serie de preguntas asociadas a datos sociodemográficos, los cuales se utilizan para asociarlos a información de producción y pérdidas.
- La sección 1 está compuesta de preguntas binarias asociadas a la percepción del concepto de pérdidas por parte de los agricultores.
- La sección 2 consta de detalles de producción de su principal cultivo, tales como superficie, rendimiento y canales de comercialización.
- En la sección 3, luego de explicar brevemente la definición de pérdida de alimentos utilizada para este estudio, se consulta a los agricultores sobre el porcentaje de PA que perciben según las etapa de la CSA analizadas durante la temporada 2021 (presente COVID-19).
- Finalmente, la sección 4, se compone de preguntas dicotómicas acerca de diversas restricciones asociadas a la pandemia de COVID-19 que pudiesen haber afectado en la pérdida de alimentos de la temporada 2021.

3.2.3 Análisis de la percepción del concepto de pérdida de alimento por parte de agricultores

Se presentan 3 preguntas a una muestra de 120 agricultores. En primera instancia se les pregunta si han escuchado alguna vez el término pérdida de alimento. Luego, si efectivamente lo han escuchado, se analiza si lo asocian a una pérdida económica o a alimento destinado para consumo humano que finalmente no se consume por personas. Posteriormente, se relaciona la percepción del concepto con variables sociodemográficas tales como: edad, educación, tamaño familiar, experiencia agrícola, promedio del tamaño predial y promedio de la producción agrícola con el fin de analizar si estas variables influyen en la percepción del concepto.

3.2.4 Estimación de pérdida de alimentos temporada 2021 y contraste con temporada 2020

Para este análisis cabe mencionar que se utilizan 85 datos de productores del estudio de Herrera (2021), el cual fue realizado en base a la temporada 2020, donde las pérdidas de alimentos se cuantificaron y estandarizaron (según composición nutricional).

Para calcular el volumen de FL, se necesita el rendimiento y el porcentaje de pérdidas que genera cada cultivo. La información de rendimiento se obtiene a través de la sección 2, donde se preguntan los datos de producción de cada agricultor. Para obtener información sobre la

pérdida de alimentos, se recopilan porcentajes de pérdidas auto informadas (durante las etapas de cosecha, empaque, transporte y comercialización primaria) a través de la pregunta 1 “¿cuánta pérdida estima para cada etapa?” perteneciente a la sección 3 del cuestionario aplicado.

Se cuantifica nuevamente la pérdida de alimentos de la temporada 2021 mediante la utilización de la ecuación de estimación de Pérdida de Alimentos (PA) adaptada por Herrera (2021).

Dado que el sistema de límites abarca desde la cosecha hasta la etapa de comercialización primaria, el cálculo de pérdidas se realiza en la dirección opuesta de la CSA, asumiendo que el rendimiento total (RT) es el resultado de la cadena de producción después de que se produzcan pérdidas en cada etapa (Herrera, 2021).

Las pérdidas en la etapa de comercialización (última etapa estudiada) se estudian mediante la Ecuación 1:

$$PA_c = \left(\frac{\%PA_c}{1 - \%PA_c} \right) \times RT$$

Ecuación 1. PA_c= Pérdida de alimento durante comercialización, %PA_c= Porcentaje de alimento perdido durante comercialización, RT= rendimiento total en kilogramos.

Posteriormente, para estimar la pérdida de las etapas restantes se suma la PA calculada previamente a RT, como se muestra en la Ecuación 2:

$$PA = \left(\frac{\%PA_i}{1 - \%PA_i} \right) \times (RT + PA_{i-1} + PA \dots)$$

Ecuación 2. PA_i= Pérdida de alimento durante la etapa i en kilogramos, %PA_i= Porcentaje de alimento perdido durante la etapa i reportado por los agricultores, RT= rendimiento total en kilogramos, PA_{i-1}= Pérdida de alimento durante la siguiente etapa calculado previamente.

Luego de estimar las pérdidas volumétricas, se estandarizan en valores nutricionales en base a la información obtenida por el Food Data Central del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), presentado en el Anexo 2.

3.2.5 Percepción del impacto de la pandemia COVID-19 en la pérdida de alimentos

Se evalúa la percepción del impacto de las restricciones causadas por la pandemia de COVID-19 en la pérdida de alimentos de los agricultores. Para ello, se generan las siguientes preguntas en base al estudio de FAO y CEPAL, 2020, donde los agricultores afirman si las siguientes restricciones le afectaron en la cantidad de pérdida de alimentos que percibe o no:

- Problema de obtención de insumos por falta de transporte
- Problema de obtención de insumos por alzas de precios
- Falta de mano de obra por transporte de personal
- Falta de mano de obra por restricciones sanitarias (cuarentenas)
- Escasez de servicio de transporte para su producción
- Incremento precio de transporte para su producción
- Falta de liquidez

3.2.6 Análisis estadístico

Para el análisis estadístico descriptivo se utiliza el software de estadística Stata/SE versión 17.0, mediante el cual se calculan promedios, frecuencias y desviaciones estándar de máximos y mínimos de la muestra.

Posteriormente, se utiliza el mismo programa para realizar análisis de varianzas (ANOVA) de un factor para relacionar la percepción del concepto de PA con variables sociodemográficas de los agricultores y para analizar las medias volumétricas de las pérdidas de alimentos entre temporadas. Luego, se realiza un ANOVA de dos factores con el propósito de determinar la existencia de diferencias significativas de pérdidas volumétricas y nutricionales entre los factores: temporada y sistema productivo.

Finalmente, se realiza una comparación de medias (t-test) de los promedios de pérdida según la cantidad de restricciones causadas por la pandemia que los agricultores consideran que afectaron en la cantidad de pérdida con respecto al valor de referencia (promedio de pérdida de todos los datos).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Estadísticas descriptivas

El Cuadro 4.1 muestra las estadísticas descriptivas del conjunto de datos de 120 agricultores. La edad media de los productores es de 59 años, con una media de 8 años de educación y 36 años de experiencia agrícola, pertenecientes a familias compuestas por 4 personas en promedio.

Cuadro 4.1. Estadísticas descriptivas de la muestra.

Variable	Media	D.E.	min.	máx.
Años	59	11	27	88
Educación (años)	8	3	0	17
Tamaño familiar (personas)	4	2	1	13
Experiencia agrícola (años)	36	14	8	70
Tamaño promedio del predio (ha)	2,2	3,3	0,2	23
Producción total promedio (kg/ha)	26.397	26.969	2.000	150.000

El tamaño medio de la explotación del cultivo principal de la muestra es de 2,2 hectáreas, con una media de producción de 26.397,1 kilos por hectárea, observándose una gran variabilidad entre valores mínimos y máximos, debido a la diversidad de cultivos y de superficies cultivadas.

Respecto a los sistemas productivos, el 61,7% de los agricultores produce hortalizas, mientras que el 46% produce berries. Por otra parte, existe gran diversidad entre los canales de comercialización utilizados, la mayoría de los productores, 50,8% de ellos, vende a través de intermediarios, un 18,3% vende directamente en el campo, un 15% de la muestra vende a mercado mayorista, un 8,3% vende su producción a la agroindustria y un 7,5% a mercado minorista.

4.2 Análisis del concepto PA por parte de agricultores

En cuanto al concepto de pérdida de alimentos, un 63% (n=76) de los agricultores no conoce el concepto, mientras que un 29% considera como PA el alimento que no logra ser retribuido económicamente y solo un 8% tiene una percepción relacionada con la definición de PA utilizada en el estudio: alimento destinado a consumo humano que finalmente no se utiliza para ese fin. Uno de los principales desafíos que existen para evitar la pérdida de alimentos es saber lo que los agricultores entienden por PA, por ejemplo, los productores no consideran como pérdida

aquellos alimentos en buenas condiciones que destinan al consumo animal o para compost (Franke et al., 2016; Hartikainen et al., 2017). El concepto de PA no es un tema de interés prioritario entre los agricultores (Beausang et al., 2017). Lo cual concuerda con los resultados de este estudio.

Al asociar la percepción del concepto por parte de los agricultores con variables sociodemográficas (Cuadro 4.2), la experiencia agrícola es la única variable que arroja diferencias significativas. Los agricultores que asocian PA con pérdida económica tienen experiencia agrícola en promedio de 32 años, mientras que los productores con más experiencia no conocen el concepto (media 38,28). Sólo un 8% de los entrevistados indican que corresponde a un alimento destinado a consumo humano que finalmente no se utiliza para ese fin.

Cuadro 4.2. Percepción del concepto PA según variables sociodemográficas.

Categorías	N=120	Edad (años)	Educación (años)	Experiencia agrícola (años)	Superficie productiva (ha)
No conoce el concepto	63%	59,1	8,6	38,3a	3,7
Alimento que no logra ser retribuido económicamente	29%	58,7	8,4	32,0b	3,9
Alimento destinado a consumo humano que finalmente no se utiliza para ese fin.	8%	59,0	8,3	33,5ab	2,4
Significancia		n.s	n.s	*	n.s

Las letras diferentes indican diferencias estadísticas entre las medias, test scheffe ($p < 0.05$); * = significancia; n.s = no significancia.

4.3 Estimación de pérdidas e impacto COVID-19

En cuanto a la producción de alimentos, los agricultores perciben pérdida de alimentos en al menos una etapa de la CSA. Según los cálculos realizados, en la temporada 2020 los productores percibieron pérdidas de un 10% de su producción total y durante la temporada 2021 se percibió una pérdida de 13%. La percepción de pérdida va dependiendo de las etapas de la CSA, como se observa en la Figura 4.1 los agricultores reportan en ambas temporadas que el mayor porcentaje de pérdidas ocurre durante la cosecha, seguido de la comercialización. No existen diferencias significativas entre los porcentajes de pérdida por etapa de una temporada sin pandemia versus una afectada por la pandemia de COVID-19. Sin embargo, se ha calculado en América del Sur que en la producción de frutas y hortalizas los porcentajes de pérdida durante las etapas de la CSA son 20% en pre-cosecha y cosecha, 10% en envasado/embalaje, 20% en

procesamiento/transporte y un 12% durante comercialización (Vazquez et al., 2021; Gustavsson et al., 2013). Estas diferencias, se relacionan directamente con que el estudio es en base a autorreporte y la mayoría de los agricultores pertenecientes a la AFC llevan poco o nulo registro de sus producciones, por lo tanto no tienen una noción real de lo que pierden y cuando lo pierden (Beausang et al., 2017; Eguillor, 2017).

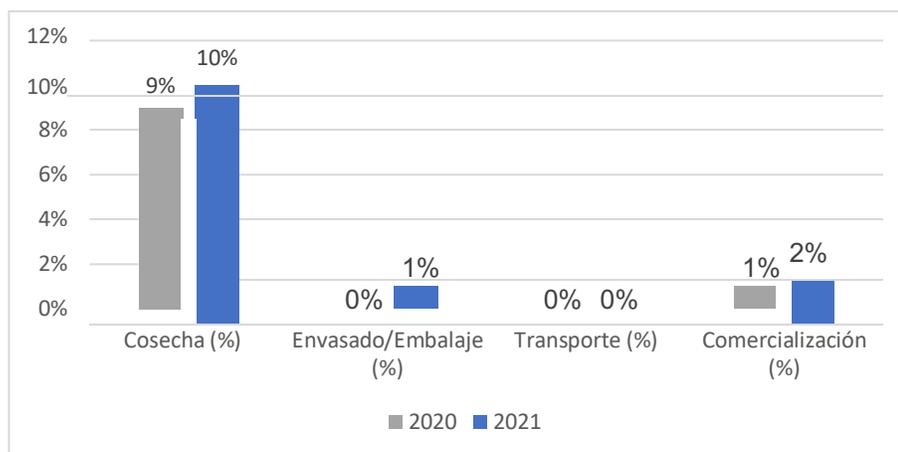


Figura 4.1. Medias de porcentajes de pérdidas durante las etapas de la CSA.

Al estimar y analizar la producción y volumen de PA (Cuadro 4.3), no existe diferencia significativa entre las medias de producción entre temporadas. Por otra parte, se estima una media de pérdida de 3.310 kg/ha para la temporada 2020, mientras que para la temporada 2021 se estiman 5.227 kg/ha. Si bien, existe un alza en la temporada afectada por la pandemia, esta alza no es significativa. Estos resultados difieren de los trabajos realizados para analizar el efecto las restricciones causadas por la pandemia en la pérdida de alimentos, donde se menciona que el año 2021 se registró un aumento de la pérdida y el desperdicio de alimentos como resultado de las restricciones impuestas a los desplazamientos y el transporte (FAO, 2021).

Cuadro 4.3. Diferencias de medias de PA (kg/ha) calculadas según temporada.

Temporada	Producción (kg/ha)	D.E.	Media PA	D.E.	Frecuencia
2020	24.999	24.148	3.310	4.615	85
2021	27.581	27.892	5.227	15.453	85
Significancia	n.s		n.s		

Luego, al analizar el volumen de PA según temporada y sistema productivo, solo se produce diferencia significativa entre sistemas productivos. Los agricultores perciben 4.722 kg/ha de pérdida en hortalizas y 971 kg/ha en berries durante la temporada 2020, mientras que en la temporada 2021 se perciben 7.995 kg/ha de pérdida en hortalizas y 1.916 kg/ha en

berries. Los agricultores de hortalizas perciben mayor cantidad de pérdidas que los productores de berries en ambas temporadas. Esto se relaciona con la perecibilidad de estos productos, la inconsistencia de la CSA desde el huerto a la venta minorista (Aulakh et al., 2014) y el mercado objetivo, puesto que los hortalizas se comercializan mayoritariamente en el mercado local y las berries se destinan mayoritariamente a exportación. Esto significa que los productos se someten a estándares de calidad más exigentes, que se cumplen con un manejo más estricto en la cosecha, significando una menor cantidad de pérdida (Jara et al., 2016; Herrera2021).

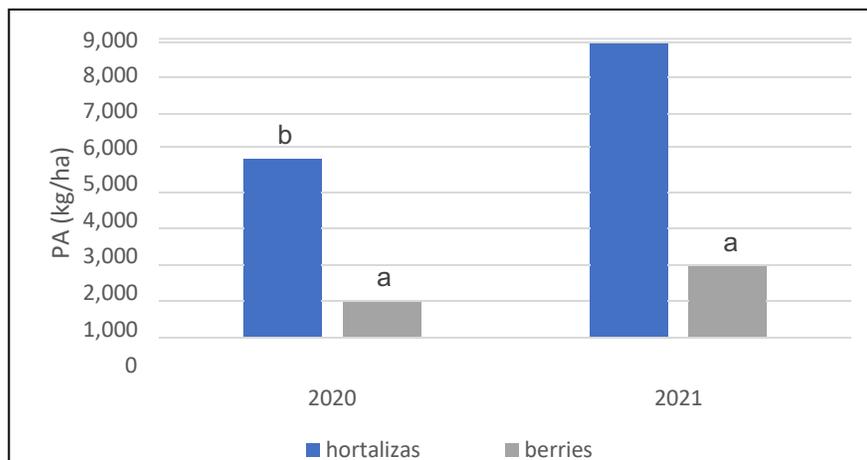


Figura 4.2 Medias de porcentajes de pérdidas según sistema productivo y temporada.

Al igual que en el análisis volumétrico, el análisis de pérdidas nutricionales no obtuvo diferencias significativas entre temporadas. Sin embargo, en el Cuadro 4.4 se observan las diferencias significativas obtenidas entre sistemas productivos para ambas temporadas para los indicadores de: agua, energía y proteínas. Se identifica mayor cantidad de pérdida en hortalizas: 3,84 m³ de agua, 785.836 Kcal de energía y 423 kg de proteínas más de pérdidas para hortalizas durante la temporada 2020, y 5,82 m³ de agua, 812.692 Kcal de energía y 542 kg de proteínas más de pérdidas para hortalizas para la temporada 2021. El indicador de fibra es el único que no presentó diferencias significativas entre sistemas productivos.

Cuadro 4.4. Medias de pérdidas nutricionales calculadas según sistema productivo y temporada.

Variables	Agua (m ³ /ha)	Energía (Kcal/ha)	Proteínas (kg/ha)	Fibra (kg/ha)
Temporada 2020				
Hortalizas	4,31b	1.301.820b	527b	1.115
Berries	0,83a	515.984a	104a	504

Significancia	*	*	*	n.s
Temporada 2021				
Hortalizas	7,44b	1.873.455b	712b	1.251
Berries	1,62a	1.060.763a	170a	703
Significancia	*	*	*	n.s

Las letras diferentes indican diferencias estadísticas entre las medias, test scheffe ($p < 0.05$); * = significancia; n.s = no significancia.

4.4 Incidencia de las restricciones causadas por la pandemia en la PA

Al contrastar las medias de pérdidas volumétricas según cantidad de causas con la media total de pérdidas (Cuadro 4.5.), se percibe diferencia significativa al 5% para dos, cuatro y siete causas. Según la cantidad de causas que perciben los agricultores se ven muy afectados por la pandemia, no obstante, al declarar la cantidad de pérdidas y contrastarlas con el promedio no es tanto como ellos creen. Esto demuestra expresamente que no existe claridad del concepto por parte de los agricultores, lo cual es uno de los principales desafíos para lograr reducir las PA. Además, con estos resultados se evidencia que los agricultores no mantienen datos precisos y no saben cuáles son los factores que causan y aumentan o disminuyen la PA durante la CSA de sus sistemas productivos (IFPRI, 2016; Delgado et al., 2021).

Cuadro 4.5 Media de pérdida de alimentos según cantidad de restricciones causadas por la pandemia de COVID-19.

Cantidad de restricciones	nº de casos	Media (kg/ha)
0	18	10.760
1	13	8.301
2	20	1.388 *
3	12	3.574
4	11	1.769 *
5	5	9.943
6	0	0
7	6	1.192 *
Media de contraste: 4733		

5. CONCLUSIONES

El objetivo de esta investigación fue analizar el impacto de la pandemia de COVID-19 en el aumento de pérdidas de alimentos en la producción de hortalizas y berries. Para esto se utilizó una muestra de 120 agricultores pertenecientes a la AFC de la Región del Maule. Dentro de los principales hallazgos se pueden mencionar que no existe claridad del concepto de pérdida de alimentos por parte de los agricultores, además de ser un tema que no resuena mucho entre ellos. Además, la percepción de PA, permitió determinar que los agricultores indican cierta cantidad de pérdida, pero no saben en qué etapa pierden realmente y las cifras son muy aproximadas, puesto que no llevan registros exactos de producción ni de pérdida.

Por otra parte, si bien el impacto de la pandemia de COVID-19 ha traído consigo consecuencias negativas a los agricultores familiares campesinos (Campolina et al., 2020; Tiftonell et al., 2021), las restricciones causadas por la pandemia de COVID-19 no fueron significativas en la cantidad de pérdidas de alimentos en la producción de hortalizas y berries de la muestra estudiada. No obstante, los sistemas productivos afectan la cantidad de pérdida de alimentos, percibiéndose mayor cantidad de pérdidas en hortalizas.

Aunque la pandemia no haya aumentado significativamente la cantidad de pérdidas de alimentos, en el transcurso la temporada 2020 se perdió un promedio de 3.310 kilogramos de alimentos por hectárea y durante la temporada 2021 un promedio de 5.227 kilogramos de alimentos por hectárea, cifras considerables, sobre todo en la etapa de cosecha que es donde se pierde el mayor porcentaje dentro de la CSA.

Si bien en Chile existen iniciativas y propuestas para reducir las PDA, no existe una cuantificación íntegra en las distintas etapas de la CSA (Eguillor, 2017), por lo que es clave realizar mediciones para obtener datos precisos, identificar los factores que causan PDA en cada etapa de la CSA e involucrar a los pequeños agricultores en el tema para que logren internalizar el concepto y sean conscientes de las implicancias económicas, sociales y ambientales que conlleva. En esta materia, los actores del sector público y privado son claves para el cumplimiento de estos desafíos (Eguillor, 2019) y un enfoque político puede ser considerado como un primer paso para abordar el tema desde una perspectiva institucional (Cattaneo et al., 2021; Herrera 2021).

6. CITAS BIBLIOGRÁFICAS

Acuña, R., Domper, A., Eguillor, P., González, C. y Zacarías, I. 2018. Manual de pérdidas y desperdicios de alimentos. INTA (Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos. U. de Chile) y Ministerio de Agricultura. [En línea] Recuperado en: <http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/26906/MINAGRI-0008.pdf?sequence=1>. Consultado el 12 de abril de 2021.

Anriquez, G., Foster, W., Ortega, J., & Rocha, J. S. 2021. In search of economically significant food losses: Evidence from Tunisia and Egypt. *Food Policy*, 98: 101912.

Aulakh, J., Regmi, A., Fulton, J. R., and Alexander, C. E. 2014. Estimating post-harvest food losses: Developing a consistent global estimation framework.

Beausang, C., Hall, C., and Toma, L. 2017. Food waste and losses in primary production: Qualitative insights from horticulture. *Resources, Conservation and Recycling*, 126: 177-185.

Campolina, A., Cungu, A., He, J., Hani, M., Benni, N., Gazzoli, V, B. and Vetlou, Y. 2020. COVID-19 and smallholder producers' access to markets. FAO (Food and Agriculture Organization). Rome. [En línea] Recuperado en: <https://doi.org/10.4060/ca8657en>. Consultado el 15 de abril de 2021.

Cattaneo, A., Sánchez, M. V., Torero, M. and Vos, R. 2021. Reducing food loss and waste: Five challenges for policy and research. *Food Policy*, 98: 101974.

CCA, 2019. Cuantificación de la pérdida y el desperdicio de alimentos y sus efectos, informe técnico, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá. 149 pp.

Chaboud, G., and Daviron, B. 2017. Food losses and waste: navigating the inconsistencies. *Global Food Security*, 12: 1-7.

Corrado, S., Ardente, F., Sala, S. and Saouter, E. 2017. Modelling of food loss within life cycle assessment: From current practice towards a systematisation. *Journal of Cleaner Production*, 140: 847-859.

Delgado, L., Schuster, M. and Torero, M. 2021. Quantity and quality food losses across the value chain: a comparative analysis. *Food Policy*, 98: 101958.

Eguillor, P. 2017. Pérdida y desperdicios de alimentos: diciembre de 2017. (ODEPA) Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. [En línea] Recuperado en: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/residuosFinal-1.pdf>. Consultado el 14 de abril de 2021.

Eguillor, P. 2019. Pérdida y desperdicios de alimentos en el sector agrícola: febrero de 2019. (ODEPA) Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. [En línea] Recuperado en: https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/02/articulo-perdida_desperdicios.pdf. Consultado el 14 de abril de 2021.

Eguillor, P. 2020. Menos pérdida y desperdicio, más alimentos: un pilar en la lucha contra el hambre: julio 2020. (ODEPA) Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. [En línea] Recuperado en: <https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/bitstream/handle/20.500.12650/70310/Articulo-PDA20200722.pdf>. Consultado el 16 de abril de 2021.

Fabi, C. and English, A. 2018. FAO. SDG 12.3.1: Global Food Loss Index. Methodology for monitoring sdg target 12.3. [En línea] Recuperado en: <http://www.fao.org/3/CA2640EN/ca2640en.pdf>. Consultado el 01 de junio de 2021.

Food and Agriculture Organization (FAO) y Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2020a. Boletín N° 9 Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe: Cómo disminuir las pérdidas y desperdicios de alimentos. [En línea] Recuperado en: <https://doi.org/10.4060/ca9728es>. Consultado el 17 de abril de 2021.

Food and Agriculture Organization (FAO) y Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2020b. Boletín N°11. Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe: Impactos y oportunidades en la producción de alimentos frescos. [En línea] Recuperado en: <https://doi.org/10.4060/cb0501es>. Consultado el 19 de abril de 2021.

Food and Agriculture Organization (FAO) y OPS. 2017. Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe. [En línea] Recuperado en: <http://www.fao.org/3/i7914s/i7914s.pdf>. Consultado el 09 de junio de 2021.

Food and Agriculture Organization (FAO). 2014. Food loss and waste facts. [En línea] Recuperado en: <http://www.fao.org/3/a-i3942s.pdf>. Consultado el 09 de junio de 2021.

Food and Agriculture Organization (FAO). 2019a. The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction. [En línea] Recuperado en: <http://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf>. Consultado el 01 de junio de 2021.

Food and Agriculture Organization (FAO). 2019b. FAO Chile, Unilever y el Comité Nacional activan campaña ciudadana para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos en Chile. News. [En línea] Recuperado en: <http://www.fao.org/chile/noticias/detail-events/es/c/1208158/>. Consultado el 10 de abril de 2021.

Food and Agriculture Organization (FAO). 2020a. COVID-19 Response and Recovery Programme - Food systems transformation: Building to transform during response and recovery. Rome. [En línea] Recuperado en: <https://doi.org/10.4060/cb0281en>. Consultado el 12 de abril de 2021.

Food and Agriculture Organization (FAO). 2020b. Food loss and waste must be reduced for greater food security and environmental sustainability. [En línea] Recuperado en: <http://www.fao.org/news/story/en/item/1310271/icode/>. Consultado el 08 de abril de 2021.

Food and Agriculture Organization (FAO). 2020c. Pon fin a la pérdida y el desperdicio de alimentos. Por las personas. Por el planeta. ODS. [En línea] Recuperado en: <http://www.fao.org/3/cb0641es/CB0641ES.pdf>. Consultado el 12 de abril de 2021.

Food and Agriculture Organization (FAO). 2020d. The State of Food Security and Nutrition in the world 2020. [En línea] Recuperado en: <http://www.fao.org/3/ca9692en/ca9692en.pdf>. Consultado el 03 de junio de 2021.

Franke, U., Hartikainen, L., Mogensen and Svanes, E. 2016. Food Losses and Waste in Primary Production- Data Collection in The Nordic Countries. En: Nordic Council of Ministers.

Furche, C. 2018. Página 8 en: Presentación. Editado por Acuña, R., Domper, A., Eguillor, P., González, C. y Zacarías, I. Manual de pérdidas y desperdicios de alimentos. INTA (Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos. U. de Chile) y Ministerio de Agricultura. [En línea] Recuperado en: <http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/26906/MINAGRI-0008.pdf?sequence=1>. Consultado el 12 de abril de 2021.

Giraldo, Baiados and Leiva. 2019. Design of an Adapted Methodology for to Quantify Food Loss of Fruits and Vegetables and Development of a Good Practice Guide. [En línea] Recuperado

en: https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/resumen_ejecutivo_cavs.pdf. Consultado el 03 de abril de 2022.

Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., Van Otterdijk, R. and Meybeck, A. 2012. Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo: Alcance, causas y prevención. FAO. [En línea] Recuperado en: <http://www.fao.org/3/i2697s/i2697s.pdf>. Consultado el 12 de abril de 2021.

Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., Van Otterdijk, R., and Meybeck, A. 2011. Global food losses and food waste. [En línea] Recuperado en: https://www.madr.ro/docs/ind-alimentara/risipa_alimentara/presentation_food_waste.pdf . Consultado el 05 de junio de 2021.

Han, S., Roy, P. K., Hossain, I., Byun, K. H., Choi, C. and Ha, S. D. 2021. COVID-19 pandemic crisis and food safety: Implications and inactivation strategies. Trends in Food Science and Technology. 109:25-36.

Hartikainen, H., Morgense, L., Svanes, E. and Franke, U. 2017. Food Waste Quantification in Primary Production- The Nordic Countries as A Case Study. Waste Management. 71(1):502-511.

Hawkes, C., and Ruel, M. 2013. OMS. Interacción entre la agricultura y la salud: una oportunidad intersectorial para mejorar la salud y los medios de vida de los pobres. Organización Mundial de la Salud. [En línea] Recuperado en: <https://www.who.int/bulletin/volumes/84/12/05-025650ab/es/>. Consultado el 02 de junio de 2021.

Henríquez, A. 2020. Efecto del Capital Social en la Adopción de Tecnologías: Estudio de caso de Asesoría Técnica (SAT). Tesis para optar al título de ingeniero agrónomo. Talca, Chile, Universidad de Talca. (pp. 1-61).

Herrera, G. 2021. Food Losses Evaluation Perceived by Family Farming Agriculture Producers: Case Study in Maule region, Chile. Master Thesis. Master of Science. Göttingen, Alemania, Universität Göttingen. (pp. 1-50).

HLPE. 2014. Food losses and waste in the context of sustainable food systems. A Report by the High-Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. A [En línea] Recuperado en: <http://www.fao.org/3/a-i3901e>. Consultado el 05 de junio de 2021.

Ilesanmi, F. F., Ilesanmi, O. S., and Afolabi, A. A. 2021. The effects of the COVID-19 pandemic on food losses in the agricultural value chains in Africa: The Nigerian case study. *Public Health in Practice*, 2: 100087.

International Food Policy Research Institute (IFPRI) (2016). 2016 Global Food Policy Report. Report by International Food Policy Research Institute. Washington, DC.

Jara-Rojas, R., Bravo-Ureta, B., Solis R. and Martinez, D. 2016. Production Efficiency and Commercialization Channels Among Small-Scale Farmers: Evidence for Raspberry Production in Central Chile. Selected Paper prepared for presentation at the Southern Agricultural Economics Association's 2016 Annual Meeting, Texas, United States.

Jara-Rojas, R., Canales, R., Gil, JM., Engler, A., Bravo-Ureta, B. and Bopp, C. 2020. Technology Adoption and Extension Strategies in Mediterranean Agriculture: The Case of Family Farms in Chile. *Agronomy*. 10(5):692.

Kotykova, O. and Babych, M. 2019. Economic impact of food loss and waste. *AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics*, 11(665-2019-4144): 55-71.

Lipinski, B., Hanson, C., Waite, R., Searchinger, T., Lomax, J., & Kitinoja, L. 2013. Reducing food loss and waste. Working paper.

Love, D. C., Allison, E. H., Asche, F., Belton, B., Cottrell, R. S., Froehlich, H. E. and Zhang, W. 2021. Emerging COVID-19 impacts, responses, and lessons for building resilience in the seafood system. *Global Food Security*, 100494.

Luque Zúñiga, B. G., Moreno Salazar Calderón, K. A. B., and Lanchipa Ale, T. M. 2021. Impactos del COVID-19 en la agricultura y la seguridad alimentaria. *Centro Agrícola*, 48(1): 72-82.

Malpass, D. 2020. Remarks by World Bank Group President David Malpass at the Event "Addressing Food Loss and Waste: A Global Problem with Local Solutions". World Bank. [En línea] Recuperado en: <https://www.bancomundial.org/es/news/speech/2020/09/29/remarks-by-world-bank-group-president-david-malpass-at-the-addressing-food-loss-and-waste-a-global-problem-with-local-solutions-event>. Consultado el 19 de abril de 2021.

Monti, C. 2021. Aplicación de un método para cuantificar la pérdida de alimentos en pequeños productores de berries y hortalizas en la Región del Maule. Tesis para optar al título de ingeniera agrónoma. Talca, Chile, Universidad de Talca. (pp. 1-41).

Moraes, N. V., Lermen, F. H., & Echeveste, M. E. S. 2021. A systematic literature review on food waste/loss prevention and minimization methods. *Journal of Environmental Management*, 286: 112268.

Teuber, R. and Jensen. 2020. Definitions, Measurement, and Drivers of Food Loss and Waste. In: *Food Industry Wastes*, 3-18.

Tittonell, P., Fernandez, M., El Mujtar, V. E., Preiss, P. V., Sarapura, S., Laborda, L. and Cardoso, I. M. 2021. Emerging responses to the COVID-19 crisis from family farming and the agroecology movement in Latin America - A rediscovery of food, farmers and collective action. *Agricultural Systems*, 190, 103098.

United Nations. 2020. UN: 17% of all food available at consumer levels is wasted. Press Release. [En línea] Recuperado en: <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/un-17-all-food-available-consumer-levels-wasted>. Consultado el 10 de junio de 2021.

Vázquez-Rowe, I., Ziegler-Rodriguez, K., Margallo, M., Kahhat, R., & Aldaco, R. 2021. Climate action and food security: Strategies to reduce GHG emissions from food loss and waste in emerging economies. *Resources, Conservation and Recycling*, 170: 105562.

Wang, Y., and Yuan, Z. 2021. Enhancing food security and environmental sustainability: A critical review of food loss and waste management. *Resources, Environment and Sustainability*, 100023.

Weible, C. M., Nohrstedt, D., Cairney, P., Carter, D. P., Crow, D. A., Durnová, A. P. and Stone, D. 2020. COVID-19 and the policy sciences: initial reactions and perspectives. *Policy sciences*, 53(2), 225-241.

World Bank. 2020. Cutting Food Loss and Waste Can Deliver Big Wins for Countries' Food Security and Environment. Press Release. [En línea] Recuperado en: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2020/09/28/cutting-food-loss-and-waste-can-deliver-big-wins-for-countries-food-security-and-environment>. Consultado el 10 de abril de 2021.

World Food Programme. 2020. COVID-19 will double number of people facing food crises unless swift action is taken. [En línea] Recuperado en: <https://www.wfp.org/news/covid-19-will-double-number-people-facing-food-crises-unless-swift-action-taken>. Consultado el 27 de abril de 2021.

Yáñez, L. 2018. Región del Maule. Información regional: actualización febrero de 2018. (ODEPA) Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. [En línea] Recuperado en: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/02/Maule.pdf> Consultado el 03 de julio de 2021.

7. ANEXOS

7.1 ANEXO 1 Cuestionario de pérdidas de alimentos 2021

Objetivo: El objetivo de esta investigación es estimar la cantidad de pérdida de alimento que se produce durante las primeras etapas de la cadena de producción y cómo afectó la pandemia de COVID-19. El cuestionario se aplicará a productores de hortalizas y berries de la Región del Maule, pertenecientes a la AFC.

Sección 0.

Edad: _____ (años) Educación: _____ (años) Experiencia agricultura: _____ (años)
 Experiencia en el cultivo principal: _____ (años) Tamaño familiar actual: _____
 Trabajo extrapredial No ___ Si _____ (indicar cuantos meses/año): _____

Sección I. Definiciones

- I.1. ¿Ha escuchado el término de pérdida de alimentos? SI ___ NO ___
- I.2. ¿Cómo define la pérdida de alimentos? (marcar sólo una)
 ___ Alimento que no logra ser retribuido económicamente
 ___ Alimento destinado a consumo humano que finalmente no se consume por humanos
- I.3. Ud. consideraría como pérdida los alimentos destinados a:
- Autoconsumo SI ___ NO ___
 - Alimento animal SI ___ NO ___
 - Regalo para consumo humano SI ___ NO ___
 - Compost SI ___ NO ___
 - Fertilizante y/o cobertura vegetal SI ___ NO ___

Sección II. Información productiva

II.1. Especifique los siguientes datos sobre sus cultivos de la última temporada:

N°	Cultivo	Sup. (ha)	Cosecha (kg/ha)	Principal tipo comercialización ¹
1				

¹Opciones: a) Intermediario, b) Venta directa en el campo al consumidor, c) Agroindustria, d) Mercado mayorista e) Mercado minorista

II.2. Especifique qué porcentaje de su producción destina a:

N°	venta	autoconsumo	regalar a otras personas	compost/reincorporar	alimentación animal
1					

Nota: el total de los porcentajes debe sumar 100.

II.3. ¿De qué etapas de la cadena es usted responsable? **(Marcar todas las etapas de las que se haga cargo el productor)**

Etapa	Cosecha	Envasado/Embalaje	Transporte	Comercialización
-------	---------	-------------------	------------	------------------

Responsable				
-------------	--	--	--	--

II.4. Manejo de cosecha (cultivo principal):

- II.4.1. Cosecha manual o mecanizada: _____
- II.4.2. Período de cosecha (días): _____
- II.4.3. Promedio de trabajadores contratados que se necesita al día: _____
- II.4.4. Promedio de trabajadores de la familia que se necesita al día: _____
- II.4.5 ¿Pudo contratar a toda la gente que necesitaba? SI__NO__
- II.4.6 ¿Las personas contratadas se mantuvieron durante toda la cosecha? SI__NO__ si es no, ¿cuántas personas adicionales tuvo que contratar? ____
- II.4.7 Técnicas empleadas durante la cosecha:
- a. Se cosecha directamente en el contenedor final SI__NO__
 - b. Se manipula o selecciona el producto antes de la comercialización SI__NO__
 - c. Se revisa la limpieza de las manos de los cosecheros (uñas cortas) y la limpieza de bandejas y pocillos SI__NO__
 - d. Se cosecha en la mañana, evitando tº altas SI__NO__
 - e. Tiene sombreadores en el huerto para evitar asolear la fruta SI__NO__

Sección III. Pérdidas de alimentos

Luego de explicar brevemente el significado de “pérdida de alimento” (definición de ODEPA)

III.1. Estimaciones de pérdida (para cada cultivo) durante las siguientes etapas:

Cultivo	Cosecha (%)	Envasado/Embalaje (%)	Transporte (%)	Comercialización (%)
1				

Sección IV. Contingencia 2020 (Pandemia COVID-19)

IV.1. ¿Se generó una pérdida de alimento extra debido al COVID? SI__NO__; si la respuesta es sí, ¿cuánto? ____%

IV.2. Marque si las siguientes restricciones generadas por la pandemia de COVID-19 le afectaron en la cantidad de pérdida de alimentos que percibe:

Causas	
Problema de obtención de insumos por falta de transporte	
Problema de obtención de insumos por alzas de precios	
Falta de mano de obra por transporte de personal	
Falta de mano de obra por restricciones sanitarias (cuarentenas)	
Escasez de servicio de transporte para su producción	
Incremento precio de transporte para su producción	
Falta de liquidez	

Nota: marcar Sí o No.

IV.3 La pandemia afectó la comercialización de sus productos de forma: NEGATIVA _____ POSITIVA__INDIFERENTE__

7.2 ANEXO 2 Composición de alimentos

Cultivo	Código	Agua (100gr)	Energía (Kcal x 100 gramos)	Proteína (g/100g)	Fibra (g/100g)
Arándano	1	84,21	57,00	0,74	2,40
Tomate	2	94,52	18,00	0,88	1,20
Pepino	3	96,73	12,00	0,59	0,70
Pimentón/Morrón	4	93,30	24,00	0,91	1,80
Ají	5	87,88	40,00	1,94	1,50
Sandía	6	91,85	28,00	1,11	0,90
Frambuesa	7	85,75	52,00	1,20	6,50
Mora	8	85,15	43,00	1,39	5,30
Cebolla	9	89,11	40,00	1,10	1,70
Zapallo	10	91,60	26,00	1,00	0,50
Porotos*	11	72,60	88,00	7,92	7,50
Frutilla	12	90,95	32,00	0,67	2,00
Lechuga	13	95,64	14,00	0,90	1,20
Cilantro	14	92,21	23,00	2,13	2,80
Acelga	15	92,66	19,00	1,80	1,60
Papa	16	79,25	77,00	2,05	2,10
Melón	17	90,20	34,00	0,82	0,80
Repollo	18	92,18	25,00	1,28	2,50
Espárragos	19	93,22	20,00	2,20	2,10
Maíz	20	76,05	86,00	3,27	2,00
Flores	21				
Trigo	22	35,25	274,00	10,67	4,00
Coliflor	23	92,07	25,00	1,92	2,00
Brócoli	24	89,30	34,00	2,82	2,60
Arvejas	25	78,86	81,00	5,42	5,70
Espinaca	26	91,40	23,00	2,86	2,20
Zapallo italiano	27	92,73	21,00	2,71	1,10
Avena	28	10,84	379,00	13,15	10,10
Golden Berries*	29	90,95	32,00	0,67	2,00

Fuente: United States Department of Agriculture (USDA), 2021.