

**“Análisis de calidad nutricional e impacto
ambiental de “bocaditos” frutales
desarrollados a partir de excedentes de la
cadena frutihortícola”**

INFORME FINAL

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE LICENCIATURA
EN NUTRICIÓN**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE NUTRICIÓN

2021

A L U M N A S:

Ojeda Volk, Antonella Elisabeth

Rodríguez, María Florencia

**“Análisis de calidad nutricional e impacto ambiental de
“bocaditos” frutales desarrollados a partir de excedentes
de la cadena frutihortícola”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE LICENCIATURA
EN NUTRICIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA - FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE NUTRICIÓN

2021

A L U M N A S:



Ojeda Volk, Antonella Elisabeth

Rodríguez, María Florencia



D I R E C T O R A:

Dra. Albrecht, Claudia



C O D I R E C T O R A:

Dra. Cervilla, Natalia Soledad



Hoja de aprobación

Trabajo de la Licenciatura en Nutrición

Número de tesis:

“Análisis de calidad nutricional e impacto ambiental de “bocaditos” frutales desarrollados a partir de excedentes de la cadena frutihortícola”

Alumnas: Ojeda Volk, Antonella Elisabeth
Rodríguez, María Florencia

Directora: Prof. Dra. Albrecht, Claudia

Co-directora: Dra. Cervilla, Natalia Soledad

Tribunal: Prof. Dra. Defagó, M. Daniela

Mgter. Volonté, Mariela S.

Calificación: _____

2021

Artículo 28: Las opiniones aquí expresadas por los autores de este Seminario Final no representan necesariamente los criterios de la Escuela de Nutrición de la **Facultad de Ciencias Médicas.**

RESUMEN

Área: Tecnología de los alimentos.

Autores: Ojeda Volk AE, Rodríguez MF, Cervilla NS, Albrecht C.

Introducción: Existe un creciente interés de la población asociado a la calidad nutricional de los alimentos que adquiere y el impacto ambiental que su producción implica. Tendencia que se observa con el objetivo de optar por dietas que además de ser saludables, sean sustentables.

Objetivo: Valorar en base a diferentes metodologías la calidad nutricional de bocaditos frutales (BF) elaborados con excedentes de la cadena frutihortícola, como así también el impacto ambiental que implica su producción.

Metodología: Estudio observacional descriptivo de corte transversal. Se calculó el aporte de macro y micronutrientes de BF y se evaluó la calidad nutricional mediante: densidad de nutrientes, sistemas de perfiles nutricionales de resumen y metodologías basadas en nutrientes críticos. La evaluación del impacto ambiental se realizó a través del análisis del ciclo de vida de la producción de la fruta, utilizando 6 indicadores de impacto.

Resultados: se observó que los BF presentan un considerable aporte de proteínas, fibra y vitamina C y son bajos en calorías, sodio y grasas y su calidad nutricional fue valorada positivamente por los sistemas basados en nutrientes y negativamente por aquellos centrados en nivel de procesamiento. En términos ambientales el balance fue positivo para todos los indicadores analizados, excepto para el consumo de energía.

Conclusión: Existen diferencias significativas en la clasificación de un alimento según los diferentes sistemas de valoración. La elaboración de los BF disminuye el impacto ambiental asociado a la producción de frutas y su elaboración responde a una clasificación de bajo impacto ambiental.

Palabras Claves: Frutas – Sistema de perfil de nutrientes – Dietas sustentables.

Índice

1. INTRODUCCIÓN	7
2. PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	10
3.OBJETIVOS	12
Objetivo general	12
Objetivos específicos	12
4. MARCO TEÓRICO	14
CALIDAD NUTRICIONAL	14
SISTEMAS DE PERFILES DE NUTRIENTES	14
DIETAS SOSTENIBLES	16
PATRONES DE CONSUMO DE FRUTAS Y HORTALIZAS	17
IMPACTO AMBIENTAL DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS	18
<i>Impacto Ambiental</i>	18
<i>Evaluación del Impacto Ambiental</i>	19
<i>Impacto Ambiental derivado de la producción alimentaria</i>	19
PÉRDIDAS Y DESPERDICIOS DE ALIMENTOS	20
5.HIPÓTESIS Y VARIABLES	23
Hipótesis	23
Variables	23
6. DISEÑO METODOLÓGICO	25
Tipo de estudio	25
Universo y muestra	25
Operacionalización de las variables	25
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
Plan de análisis de datos	32
7.RESULTADOS	34
Composición nutricional de los bocaditos frutales	34
Densidad Nutricional de los bocaditos frutales y gomitas comerciales.	36
Análisis de la calidad nutricional de bocaditos frutales según diferentes metodologías: perfil nutricional FSA, Score Nutricional (NutriScore), sistema NOVA, perfil de nutrientes de la OPS, sellos de advertencia	37
Análisis de la calidad nutricional de gomitas comerciales según las diferentes metodologías	40
Análisis del impacto ambiental derivado de la elaboración de los bocaditos frutales.	42
8. DISCUSIÓN	48
9. CONCLUSIONES	58
10.BIBLIOGRAFÍA	62



INTRODUCCIÓN



1. INTRODUCCIÓN

Los alimentos están compuestos de múltiples nutrientes con los cuales el ser humano se nutre diariamente en pos de mantener sus funciones orgánicas y la vida. Gran parte de la población selecciona los alimentos que ingiere según determinantes de tipo biológicos como el hambre o el gusto; económicos, como el costo y la disponibilidad en el mercado; o determinantes sociales, como costumbre o cultura, entre otros (Dip, 2014).

Actualmente, existe un creciente interés de la población asociado a la calidad nutricional de los alimentos que adquiere. En este sentido el consumidor se encuentra con dificultades asociadas a la información que recibe del producto que compra, mediada por su etiquetado. El etiquetado nutricional ofrece información sobre los componentes del alimento, sin embargo, los datos que permiten al consumidor calificar un alimento como nutritivo o no, depende del sistema con el que este haya sido evaluado. En consecuencia, actualmente, existen diferentes formatos denominados sistemas de perfiles nutricionales (SPN) que permiten categorizar y presentar el contenido de nutrientes con el fin de facilitar el entendimiento del comprador sobre la calidad nutricional del producto. De este modo, sirven como herramientas de orientación hacia elecciones alimentarias saludables (Britos, 2017).

Otro aspecto en el cual últimamente los consumidores centran la atención al momento de la elección de compra, es el impacto ambiental que genera la producción del alimento a adquirir. La producción de alimentos, en todos los eslabones de la cadena, provoca residuos e impactos ecológicos que se reflejan en problemas ambientales como el agotamiento de la fertilidad del suelo, la acumulación de desechos, la contaminación hídrica, la pérdida de biodiversidad biológica, entre otros (FAO, 1996).

La producción alimentaria en el país origina pérdidas que se contabilizan en un total de 14,5 millones de toneladas anuales del cual un 45% corresponde al sector frutihortícola (Schein, 2018). Por ejemplo, en el Mercado de Abasto de Córdoba, uno de los principales mercados frutihortícolas argentinos, la cifra de desperdicios alimentarios es de 62 toneladas diarias (Pavón, 2017). Las frutas y hortalizas se

desechan muchas veces, por no tener el color, forma o tamaño deseado por el consumidor, a pesar de cumplir con los requerimientos nutricionales.

Estas pérdidas y desperdicios alimentarios generan un costo ambiental alto ya que repercuten en el deterioro de la calidad de tierras cultivables y en el volumen de los caudales de agua; los insumos para la producción agrícola que se utilizaron, así como también, la mano de obra, la energía, el suelo y los recursos hídricos que fueron invertidos (Garibaldi et al., 2018).

Frente a este contexto, las soluciones alternativas a la industria y la agricultura tradicional giran en torno a la adopción de sistemas de producción basados en la sostenibilidad y la eficiencia, procurando optimizar la utilización de los recursos. Adoptar un sistema agroalimentario seguro con el ambiente implica transformar la forma de producir, distribuir y utilizar el alimento; adherir a mecanismos donde no se desperdicie la comida y modificar la alimentación hacia una dieta sustentable (Garibaldi et al., 2018). Las dietas sustentables son definidas por la FAO como “aquellas con un impacto medioambiental bajo, que contribuyen a la seguridad nutricional y alimentaria, además de ayudar a las generaciones presentes y futuras a llevar una vida saludable” (Pérez-Cueto, 2015).

De esta manera, numerosas investigaciones estudian diferentes alternativas que den respuesta a la problemática mencionada. En consecuencia, se han desarrollado en el marco del proyecto de investigación “Desarrollo Sustentable de alimentos funcionales basado en el aprovechamiento de subproductos y excedente de la cadena productiva”, bocaditos frutales (BF) elaborados a partir de excedentes de frutas donadas a la Fundación Banco de Alimentos de Córdoba (FBAC), por no cumplir principalmente con estándares estéticos para su comercialización. Interesa, por lo tanto, complementar dicha investigación valorando la calidad nutricional del alimento desarrollado, de acuerdo a su densidad de nutrientes, así como también el impacto ambiental que implica su producción.



PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA



2. PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

A partir de lo expuesto surgen dos interrogantes principales respecto de los bocaditos frutales obtenidos a partir de frutas de reducido valor comercial, a saber: ¿Varía la valoración de la calidad nutricional del alimento según el método de evaluación que se emplee? y ¿Tiene su elaboración alto impacto ambiental a pesar de utilizarse frutas de bajo valor comercial?



OBJETIVOS



3.OBJETIVOS

Objetivo general

Valorar en base a diferentes metodologías la calidad nutricional de bocaditos frutales elaborados con excedentes de la cadena frutihortícola, como así también el impacto ambiental que implica su producción.

Objetivos específicos

- ★ Describir y comparar la composición nutricional de bocaditos frutales de elaboración propia y de golosinas homólogas comerciales.
- ★ Determinar la densidad nutricional de los bocaditos frutales y de las golosinas comerciales.
- ★ Analizar la calidad nutricional de los mismos según diferentes metodologías: perfil nutricional FSA (Food Standards Agency), score nutricional, sistema NOVA, perfil de nutrientes de la OPS, sellos de advertencia.
- ★ Estimar el impacto ambiental derivado de la elaboración de los bocaditos frutales.



MARCO TEÓRICO



4. MARCO TEÓRICO

CALIDAD NUTRICIONAL

La calidad nutricional de un alimento refiere a la aptitud para cubrir las demandas del organismo en términos de aporte de calorías y de composición de nutrientes (Oyarzun y Tartanac, 2001).

Para Hernandez (2010), “la calidad nutritiva propiamente dicha de un alimento se determina tanto por la cantidad como por la calidad de nutrientes que contiene”. Asimismo, se puede considerar indicador de calidad nutricional a la densidad de nutrientes; esta última es definida como “la medida en que contribuye el alimento al logro de una alimentación global saludable” (FAO y OMS, 1995). Por lo tanto, aquellos alimentos con alta densidad nutricional constituyen una buena fuente de macro y micronutrientes, cuyo consumo es relevante promover para cubrir las recomendaciones de ingesta diaria sobre aquellos que aportan energía y menor cantidad de nutrientes (Britos, 2010).

SISTEMAS DE PERFILES DE NUTRIENTES

Asociado a la Densidad de Nutrientes, los Sistemas de Perfiles de Nutrientes (SPN) son herramientas que permiten evaluar la composición de los alimentos y clasificarlos acorde a su calidad nutricional (Hernandez, 2018).

Es posible agrupar a los SPN por su metodología de clasificación, esto permite categorizarlos con criterios, como el empleo de umbrales o por puntaje. El uso de la técnica por “umbrales”, implica analizar en determinados nutrientes del alimento, valores de referencia que sirven de parámetros límites y valorar al alimento, según tenga una cantidad alta o baja del nutriente en cuestión (Hernandez, 2018).

El método por puntaje es un sistema que, mediante un algoritmo matemático, contempla el balance de nutrientes específicos en el alimento, obteniendo un puntaje final que indica la calidad nutricional del producto. En otras palabras, son sistemas de

clasificación que con un símbolo, icono o puntuación proporcionan información resumida sobre el contenido de nutrientes de un producto (Symbols et al., 2010).

El sistema de Score Nutricional o NutriScore y el Perfil Nutricional FSA (Food Standards Agency), son sistemas que clasifican por puntaje. El primero, es un modelo adoptado en Francia para su etiquetado frontal. Representa la calidad nutricional de un producto basado en una escala de cinco colores que, mediante la aplicación del algoritmo, establece el puntaje determinado y lo traduce a letras que van de la A (mejor calidad - color verde) hasta la E (baja calidad - color rojo), al mismo tiempo que se asocia con los colores, para facilitar su interpretación (Tiscornia, 2019; Britos, 2017).

El Perfil Nutricional FSA aplica un cálculo en el aporte de energía, grasas saturadas, sodio y azúcares simples cada 100 g o mL de producto. A esos nutrientes a limitar, se extrae la cantidad de hortalizas/frutas, proteínas y fibra. El resultado de la operación categoriza al producto en “saludable” si obtiene una puntuación menor a 4 en caso de alimentos y 1 en bebidas. Si el puntaje es mayor a este, se considera “menos saludable”(Britos, 2017). Este sistema fue elaborado en Reino Unido, con la finalidad de reglamentar las publicidades de productos alimenticios dirigidos a niños y adolescentes.

El Perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) es un sistema que emplea la metodología de clasificación de “umbrales”. Este modelo se basa en la cantidad de azúcares libres, sodio, grasas totales, saturadas y trans, considerados nutrientes a limitar. Los alimentos se clasifican de acuerdo al contenido, si supera el umbral establecido de uno o más nutrientes críticos. El perfil de nutrientes propuesto por OPS se basa en el sistema NOVA para la selección de los alimentos y bebidas a perfilar (OPS, 2016).

El sistema NOVA es una clasificación que considera la cantidad de ingredientes y el grado de procesamiento industrial, desde la manufactura hasta el plato preparado por el consumidor (Monteiro et al., 2016). Como resultado, se categoriza en mínimamente procesados, ingredientes culinarios, procesados y ultraprocesados. El modelo de OPS plantea la perfilación de todos los alimentos, excluyendo a los mínimamente procesados y a los ingredientes culinarios (azúcar, grasa, aceites y sal) (OPS, 2016).

Por consiguiente, Chile incorporó en su reglamentación sobre el rotulado nutricional el sistema de perfil de nutrientes de OPS, con modificaciones que se adaptan a su norma de etiquetado. La Ley 20.606 obliga que los alimentos procesados incorporen una etiqueta de advertencia (octógonos negros) cuando los productos superan un umbral de calorías, grasas saturadas, azúcares libres y sodio según límites establecidos en 100 g o 100 mL de producto. De esta manera, el gobierno chileno desarrolla un etiquetado nutricional que regula los alimentos que se comercializan, promoviendo la comprensión de los consumidores (Ministerio de Salud Chile, 2017).

En nuestro país actualmente no se dispone de sistemas de valoración de los alimentos obligatorios. El consumidor cuenta solo con el etiquetado nutricional de los alimentos para informarse sobre las características y el aporte de nutrientes del mismo. El contenido del rótulo se encuentra reglamentado en el Capítulo V del Código Alimentario Argentino (CAA). En noviembre de 2020, se obtuvo media sanción por parte del senado, para el proyecto de “Etiquetado Frontal de Advertencia de Alimentos destinados al consumo humano”, pero a la fecha sigue en discusión. (Honorable Cámara de Diputados de la Nación Argentina, 2020).

DIETAS SOSTENIBLES

Si bien, la calidad nutricional es un aspecto al que los consumidores han empezado a dar importancia, en los últimos años también comenzó un fenómeno caracterizado por una exigencia creciente de la población por producciones más amigables con el ambiente. Esta demanda hizo que esta filosofía se traslade a la alimentación y de surgimiento al concepto de Dieta Sostenible. Dicho concepto, se inspira en la definición de desarrollo sostenible, que implica un proceso de cambio en el que la explotación de los recursos naturales, el sentido y prioridad de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y el cambio institucional están en armonía y mejoran el potencial, presente y futuro, para alcanzar las necesidades y aspiraciones de la humanidad (Perez-Cueto et al.,2015).

Las dietas sostenibles han sido definidas como “aquellas que generan un impacto ambiental reducido y que contribuyen a la seguridad alimentaria y nutricional y a que las generaciones actuales y futuras lleven una vida saludable”. Además, protegen y respetan la biodiversidad y los ecosistemas, son culturalmente aceptables, accesibles, económicamente justas y asequibles, nutricionalmente adecuadas, e

inocuas y saludables, y optimizan los recursos naturales y humanos (FAO y Bioversity International, 2012).

Cada vez existen mayor cantidad de datos científicos sólidos que apuntan a que los modelos dietéticos de bajo impacto ambiental pueden ser también saludables, dando lugar a una dinámica de beneficios recíprocos que es no sólo posible sino ineludible. Estos modelos dietéticos representan una mejora sustancial de la forma en que comen hoy las personas, tanto en los países donde los principales problemas son el consumo excesivo y las enfermedades no transmisibles como en aquellos contextos en los que las dietas carecen de variedad y donde el hambre y el subconsumo son motivo de grave preocupación (González Fischer y Garnett, 2018).

La promoción de dietas saludables basadas en la producción local estacional de alimentos agroecológicos, así como de circuitos de comercialización cortos ha sido propuesta como una oportunidad para aumentar el valor añadido y entablar vínculos entre los agricultores, los consumidores y la tierra. El desarrollo de cadenas alimentarias locales, especialmente de productos saludables, frescos y perecederos, podría facilitar la comercialización de productos menos uniformes y reducir el desperdicio de alimentos debido al transporte y el consumo (UNSCN, 2017).

Las recomendaciones de alimentación sostenible y saludable, se pueden aunar, entonces, en una dieta rica en productos de origen vegetal, frutas, hortalizas, leguminosas, aceite de oliva virgen y cereales, consumo moderado de alimentos de origen animal, de preferencia variedad de carnes blancas, pescado, mariscos y productos lácteos; consumo limitado e infrecuente de carnes rojas, y eliminación total de la dieta de productos cárnicos preparados y conservados en base a sales de nitrato o nitrito. Estos principios generales, reforzados por la evidencia científica, deberán ser aplicados por quienes trabajan en nutrición pública, revalorizando los productos nativos y acorde con las condiciones de cada país y región (UNSCN, 2017).

PATRONES DE CONSUMO DE FRUTAS Y HORTALIZAS

Como se mencionó previamente, el consumo diario de frutas y verduras es una parte esencial de la alimentación saludable, ayuda a garantizar una ingesta diaria suficiente de fibra dietética y micronutrientes. Contribuye a la prevención de la obesidad y de numerosas enfermedades, como las cardiovasculares y algunos cánceres.

Comer al menos 400 g, o cinco porciones de frutas y verduras al día reduce el riesgo de desarrollar enfermedades no transmisibles y ayuda a garantizar una ingesta diaria suficiente de fibra dietética (OMS, 2018). Respecto de ésta recomendación, solo el 6% de la población argentina cumple con la misma, sin cambios en relación a la medición anterior (en 2009 y 2013 el consumo promedio de frutas o verduras por persona fue de 2 y 1,9 porciones respectivamente), lo que se ubica por debajo de las sugerencias de la OMS (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2019).

Por otro lado, según la Encuesta Mundial de Salud Escolar realizada en 2012 por el Ministerio de Salud de la Nación, de la población adolescente de entre 13 y 15 años, sólo el 17,6% cumple con la recomendación de la OMS, mostrando un pequeño aumento respecto de la encuesta anterior que fue del 14% (Escobar, 2017).

Según la última publicación de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNYS, 2019), solo el 32,5% de la población encuestada refiere haber consumido frutas al menos una vez por día durante los últimos tres meses, por una parte, el grupo de 13 a 17 años refirió un consumo de frutas frescas de 21,4%, que resultó menor que el porcentaje del grupo de niños y niñas de 2 a 12 años (36,3%), y al de mayores de 18 años que fue del 33%.

La ingesta insuficiente de frutas y verduras es uno de los diez factores principales de riesgo de mortalidad a escala mundial. Se calcula que la ingesta insuficiente de frutas y vegetales causa en todo el mundo aproximadamente un 19% de los cánceres gastrointestinales, un 31% de las cardiopatías isquémicas y un 11% de los accidentes vasculares cerebrales (Organización Mundial de la Salud y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2003).

IMPACTO AMBIENTAL DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS

Impacto Ambiental

El término impacto posee su raíz etimológica en "impactus" cuyo significado en latín se traduce en "chocar" al cual luego se le otorgó el toque figurativo de acción fuerte y perjudicial. Así, en conjunto con la palabra ambiental, se le dio un significado de efecto producido en el ambiente y los procesos naturales por la actividad humana en un espacio y un tiempo determinados (Perevochtchikova, 2013).

De este modo se puede decir que el impacto ambiental (IA) implica los efectos adversos sobre los ecosistemas, el clima y la sociedad a causa de actividades, como la extracción excesiva de recursos naturales, la disposición inadecuada de residuos, la emisión de contaminantes y el cambio de uso del suelo, entre otros. Se reconocen impactos directos e indirectos (por el efecto secundario de los anteriores), que poseen tres dimensiones comunes de magnitud, importancia y significancia (André et al., 2004).

Evaluación del Impacto Ambiental

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es el proceso que permite identificar, predecir, evaluar y mitigar los potenciales impactos que una actividad puede causar al ambiente, en el corto, mediano y largo plazo; previo a la toma de decisión sobre la ejecución del mismo.

En Argentina consiste de un procedimiento técnico-administrativo previsto en la Ley Nº 25.675 General del Ambiente con carácter preventivo, que permite una toma de decisión informada por parte de la autoridad ambiental competente, respecto de la viabilidad ambiental de un proyecto y su gestión ambiental. La autoridad se expide a través de una Declaración de Impacto Ambiental o Certificado de Aptitud Ambiental según la norma particular de cada jurisdicción, también conocido como Licencia Ambiental en la mayoría de los países.

Impacto Ambiental derivado de la producción alimentaria

El modelo de producción actual de alimentos está destruyendo paulatinamente el ambiente del que depende la producción presente y futura de alimentos. Este genera alrededor del 20% al 30% de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GEI), es la principal causa de deforestación, cambio de uso de la tierra y pérdida de biodiversidad, a su vez representa el 70% del uso de agua por los seres humanos y es una fuente importante de contaminación del agua (Gerber et al., 2013).

A pesar que toda la cadena alimentaria (desde la producción agropecuaria hasta el transporte, cocción y eliminación de residuos) incide en estos problemas, es la fase primaria agrícola-ganadera la que tiene un mayor impacto. Tanto la producción agrícola como la ganadera generan altos costes ambientales. La cría de ganado para carne, huevos y leche genera aproximadamente el 14,5% del total de las emisiones

mundiales de GEI y utiliza el 70% de las tierras agrícolas (incluido un tercio de la tierra cultivable, también necesaria para la producción de cultivos).

A su vez se estima que las dietas de la población serán cada vez más diversificadas, y el incremento del consumo de alimentos de origen animal será particularmente acentuado; se prevé que en 2050 la demanda de carne y leche aumenten en un 73% y 58% respectivamente, en relación con los niveles de 2010, donde los recursos naturales necesarios para sostener este crecimiento están sometidos a prueba (Gerber et al., 2013).

El pastoreo del ganado y la producción de cultivos son los principales factores agrícolas causantes de la deforestación, pérdida de biodiversidad y degradación de la tierra.

Desde el punto de vista del cambio climático, la deforestación es el proceso de cambio de uso de la tierra que genera la mayoría de las emisiones de GEI. Los cambios de uso de la tierra se consideran como la transformación tanto de la superficie forestal en tierra arable para la producción de cultivos forrajeros como de los bosques en pastizales.

En la región de América Latina, el 90% de la expansión de la superficie de soja registrada en el período 1990–2006 tuvo lugar en el Brasil y la Argentina, representando el 91% del total de la superficie de soja en la región.

Teniendo en cuenta estos datos es necesario mencionar en este punto los desequilibrios de poder del sistema alimentario: la mera producción de un mayor número de alimentos puede no resolver los problemas de asequibilidad y acceso.

PÉRDIDAS Y DESPERDICIOS DE ALIMENTOS

Como se mencionó previamente, una producción aumentada de alimentos, no asegura el acceso o la equidad en su distribución. En consecuencia, en el año 2011, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) estimó que se desperdician o se pierden aproximadamente un tercio de los alimentos producidos en el mundo. En Latinoamérica las pérdidas y desperdicios de alimentos (PDA) representan 127 millones de toneladas de alimentos al año, de las cuales el 55% corresponden a frutas y hortalizas (FAO, 2016). A su vez se estimó que a nivel mundial, per cápita, cada año se desperdician 121 kilogramos de alimentos a nivel

del consumidor, y 74 de esos kilogramos se desperdician en los hogares, sumando así un total de 931 millones de toneladas de alimentos que terminaron en los basureros, según una nueva investigación de la Organización de las Naciones Unidas realizada como parte de los esfuerzos mundiales para reducir el desperdicio de alimentos a la mitad para 2030 (UNEP, 2021).

El concepto de pérdidas de alimentos, según FAO, hace referencia a la disminución en la cantidad o calidad de los alimentos como consecuencia de las acciones y decisiones de los proveedores en la cadena alimentaria, dejando aparte a los minoristas, proveedores de servicios de alimentos y consumidores (FAO, 2019). Responde al descarte del alimento a lo largo de la cadena de suministro, desde la cosecha hasta el nivel minorista (sin incluir este último), y no regresa en ninguna otra utilización productiva, ya sea como alimento o semilla.

El desperdicio de alimentos implica la disminución de la calidad o cantidad de los alimentos debido a las acciones de comercios minoristas, proveedores de servicios alimentarios y los consumidores (FAO, 2019).

En Argentina, en la estimación de las PDA se detectó que más del 40% de tal volumen desaprovechado corresponde a productos hortícolas y frutícolas (FAO, 2016). En la ciudad de Córdoba Capital, la aproximación de las mermas frutihortícolas del Mercado de Abasto determinó que, en el año 2009, hubo 1.889 toneladas por mes de mermas (Pavón, 2017).

Las PDA se asocian a los conceptos previos, dado que implican un costo ambiental, ya que decremента la calidad de las tierras cultivables, impacta en el volumen de los caudales de agua, produce contaminación dado por los descartes alimenticios no aprovechados y agota los recursos naturales (Castilla, 2013). Entre 8% y 10% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero están asociadas con alimentos que no se consumen, si se toman en cuenta las pérdidas que suceden antes del nivel del consumidor (UNEP, 2021)



HIPÓTESIS Y VARIABLES



5.HIPÓTESIS Y VARIABLES

Hipótesis

La clasificación de un alimento, como de alta o baja calidad nutricional, varía de acuerdo al sistema de valoración utilizado.

La calidad nutricional de los BF es valorada positivamente al menos por 3 de los sistemas utilizados y dicha valoración es inversa a la de los bocaditos comerciales.

La producción de BF responde a una clasificación de bajo impacto ambiental.

Variables

Variable: Calidad nutricional

Variables intermedias:

- Score nutricional
- Perfil Nutricional FSA
- Sistema NOVA
- Perfil de nutrientes de la OPS
- Sellos de advertencia
- Densidad de Nutrientes

Variable: Impacto ambiental

Variables intermedias:

- Emisión de gases de efecto invernadero
- Consumo de energía fósil
- Huella hídrica azul
- Ocupación de tierra agrícola
- Emisiones eutrofizantes
- Emisiones acidificantes



DISEÑO METODOLÓGICO



6. DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio

El presente Trabajo de Investigación para la Licenciatura es un estudio observacional de tipo descriptivo de corte transversal. Se considera observacional ya que se observaron características tal como se dan en su entorno natural para luego ser analizadas, y es transversal ya que se recolectaron datos en un solo momento y el propósito es describir variables y analizar su incidencia en un momento dado.

Este estudio se encuentra enmarcado en el Proyecto Consolidar “Desarrollo sustentable de alimentos funcionales basado en el aprovechamiento de subproductos y excedentes de la cadena productiva” (Res. SeCyT-UNC 233/2020. Vigencia 2020-2025) bajo la dirección de la Dra. Claudia Albrecht.

Universo y muestra

Dadas las características de la investigación, universo y muestra se superponen y están constituidos por los bocaditos frutales desarrollados en el marco de la tesis de grado “Formulación de caramelos frutales tipo “gomita” a partir de frutas de calidad comercial reducida” dirigida por la Dra. Natalia Cervilla.

Operacionalización de las variables

1) Calidad nutricional

Definición teórica: “cantidad y calidad de nutrientes que un alimento contiene. La calidad nutritiva propiamente dicha es función de su contenido de nutrientes y está relacionada con el beneficio que el alimento proporciona al consumidor una vez ingerido y con la capacidad que éste presenta para ser digerido, absorbido, y en definitiva utilizado, ya sea para fines energéticos, estructurales o reguladores” (Hernández, 2010).

Sistemas de Perfiles Nutricionales: es definido como “la ciencia de clasificar o categorizar los alimentos de acuerdo con su composición nutricional por razones relacionadas con la prevención de enfermedades o promoción de la salud” (Britos, 2017).

Variables intermedias:

★ **Score Nutricional (NutriScore):** ponderación del contenido de nutrientes esenciales tales como proteínas, fibra y porcentaje de frutas y verduras en relación al contenido de nutrientes críticos como ácidos grasos saturados, sodio y azúcares totales. Segmenta el puntaje de los alimentos perfilados en cinco categorías dependiendo de la distribución de puntos en quintiles, que se identificó con letras que van de la A (mejor calidad nutricional) hasta la E (menor calidad nutricional), a la vez que cada letra está asociada a una escala de colores que va desde el verde hasta el anaranjado-rojo (Britos, 2017).

○ Indicador

- A: correspondiente a puntajes -2 a -5
- B: correspondiente a puntajes -1 a 3
- C: correspondiente a puntajes 4 a 11
- D: correspondiente a puntajes 12 a 16
- E: correspondiente a puntajes 17 a 40

★ **Perfil Nutricional FSA (Food Standards Agency):** sistema de puntajes obtenidos a partir de la ecuación resultante entre los nutrientes a promover (fibra, vitamina C y vitamina A) y los nutrientes a limitar (grasas totales, sodio y azúcares libres) (Britos et al., 2010).

○ Indicador

- Alimento Saludable: si el puntaje resultante es menor a 4 puntos.
- Alimento No Saludable: si el puntaje resultante es mayor a 4 puntos.

★ **Sistema NOVA:** sistema de clasificación de alimentos según la cantidad de ingredientes y el nivel de procesamiento que este haya sufrido a lo largo de la cadena productiva hasta llegar a manos del consumidor (Monteiro et al., 2016).

○ Indicadores

- Grupo 1: Alimentos no procesados o mínimamente procesados.
- Grupo 2: Ingredientes culinarios procesados.
- Grupo 3: Alimentos procesados.
- Grupo 4: Alimentos ultra-procesados.

- ★ Perfil de nutrientes de la OPS: clasificación de productos alimenticios procesados y ultraprocesados según la cantidad presente de determinados nutrientes críticos y su correspondiente nivel máximo recomendado en las metas de ingesta de nutrientes de la población establecidas por la OMS (OPS, 2016).
 - Indicador: Se consideró negativo la presencia de uno o más nutrientes críticos en cantidades superiores a:
 - Sodio: mayor o igual a 1 mg por 1 kcal.
 - Azúcares libres: mayor o igual a 10% del total de energía.
 - Otros edulcorantes: si la lista de ingredientes incluye edulcorantes artificiales o naturales no calóricos o edulcorantes calóricos (polialcoholes).
 - Total de grasas: mayor o igual 30% del total de energía.
 - Grasas saturadas: mayor o igual a 10% del total de energía.
 - Grasas trans: es igual o mayor a 1% del total de energía.

- ★ Sellos de advertencia: constituye la reglamentación sobre rotulado nutricional adoptado en Chile basado en el sistema de perfil nutricional de OPS con puntuales modificaciones que permite informar/alertar al consumidor acerca de productos altos en: calorías, grasas saturadas, azúcares y sodio (Ministerio de Salud Chile, 2017).
 - Indicadores
 - Azúcares: cantidad en gramos cada 100 g o mL de alimento.
 - Grasas Saturadas: cantidad en gramos cada 100 g o 100 mL de alimento.
 - Calorías: cantidad de kilocalorías cada 100 g o 100 mL de alimento.
 - Sodio: cantidad en mg cada 100 g o mL de alimento.

- ★ Densidad de nutrientes: relación entre el contenido de nutrientes de los alimentos y bebidas y su aporte energético (kcal). El cálculo de densidad nutricional permite establecer una jerarquía de los valores de concentración de nutrientes a promover y/o de nutrientes a limitar por cada 100 kcal de alimento. Se entiende por nutrientes a promover aquellos que se recomiendan por su esencialidad o porque se dispone de evidencia de su baja ingesta en la población. Los nutrientes críticos son los que deben limitarse o sus fuentes

alimentarias consumirse con moderación por los riesgos asociados a su ingesta en exceso.

- Nutrientes a promover: proteínas, fibra, vitaminas A y C.
- Nutrientes a limitar: azúcares, sodio, ácidos grasos saturados.

2) Impacto ambiental

Definición teórica: El impacto ambiental es “la alteración de la calidad del ambiente producida por una actividad humana” (Garmendia Salvador, 2010).

Variables Intermedias:

- ★ Emisión de gases de efecto invernadero: son los componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes. Esta propiedad produce el efecto invernadero. En la atmósfera de la Tierra, los principales GEI son el vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), el óxido nitroso (N₂O), el metano (CH₄) y el ozono (O₃) (Ballesteros y Aristizabal, 2007).
 - Indicador: kg CO₂-eq (kilogramos de dióxido de carbono equivalente).
- ★ Consumo de energía fósil: El combustible fósil comprende los productos de carbón, aceite, petróleo y gas natural (Banco Mundial, 2014).
 - Indicador: MJ (megajoules).
- ★ Huella hídrica azul: Es el volumen de agua dulce utilizado y luego evaporado o incorporado a un producto. También incluye agua extraída de aguas superficiales o subterráneas en una cuenca y devuelta a otra cuenca o al mar (Hoekstra et al, 2011).
 - Indicador: L (Litros).
- ★ Ocupación de tierra agrícola: es el incremento del área de asentamientos en el tiempo. Esto incluye el desarrollo de asentamientos dispersos en las áreas rurales, la expansión de las áreas urbanas en torno a un núcleo urbano, la conversión de la tierra dentro de un área urbana (densificación), así como la expansión de la infraestructura de transporte (FAO, 2015)
 - Indicador: m² (metros cuadrados).

- ★ Emisiones Eutrofizantes: corresponde al aumento de nutrientes que ingresan a un ecosistema. Se cuantifica en equivalentes de fosfato (PO_4) e involucra el potencial de eutrofización a partir de fosfato, óxidos de nitrógeno, amoníaco y amonio, entre otros (Clark & Tilman, 2017).
 - Indicador: g PO_4 -eq/kg
- ★ Emisiones Acidificantes: es el incremento del potencial de acidez en un ecosistema. Se cuantifica en equivalentes de dióxido de azufre (SO_2) e incluye el potencial de acidificación del dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, óxido nitroso y amoníaco, entre otros. El exceso de acidificación dificulta la asimilación de los nutrientes del suelo por parte de las plantas, en consecuencia, provoca una disminución en el crecimiento de las mismas (Clark & Tilman, 2017).
 - Indicador: g PO_4 -eq/kg

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la presente investigación se utilizó como objeto de estudio bocaditos frutales con formato de caramelo tipo “gomita”. En el desarrollo se utilizó como materia prima, frutas donadas a la Fundación Banco de Alimentos Córdoba (FBAC) que en su mayoría han perdido valor comercial. Los ingredientes principales de los mismos son: polvo de manzana, jugo de naranja, gelatina, edulcorante y sorbato de potasio y no presentan azúcares añadidos.

Posteriormente se calculó la composición proximal de macro y micronutrientes, en base a datos propios y de los proporcionados por los ingredientes utilizados. Además, se estimó la densidad de nutrientes de los bocaditos frutales. La misma permite evaluar la suficiencia nutricional de alimentos comparando la cantidad de macro y micronutrientes aportados en una proporción igual de Kcal. Para el cálculo de la misma se consideraron las kcal totales aportadas por los bocaditos y el aporte proporcional de macro y micronutrientes aportados en 100 kcal (FAO,OMS. 199). Complementariamente, se efectuó una búsqueda de 10 muestras de bocaditos tipo caramelos “gomita” disponibles en el mercado. Se llevó a cabo un análisis nutricional de los mismos, partiendo de la información proporcionada en el rótulo y se realizó una comparación de medias de nutrientes y de ponderación de calidad nutricional, con los bocaditos de desarrollo propio.

Ponderación de la calidad nutricional de los BF

Las formulaciones finales fueron evaluadas y clasificadas según su calidad nutricional siguiendo metodologías de resumen o basadas en nutrientes críticos, tales como:

Sistemas resumen:

- **Score Nutricional:** A través de los mismos se efectuó una ponderación del contenido de nutrientes esenciales tales como proteínas, fibra y porcentaje de frutas y verduras en relación al contenido de nutrientes críticos como ácidos grasos saturados, sodio y azúcares totales. El puntaje resultante del algoritmo aplicado resume la calidad nutricional del producto desarrollado (Drewnowski, 2010), (Seidel et al., 2015), (Sluik et al., 2015).
- **Perfil Nutricional FSA (Nutrient Profiling Scheme):** desarrollado por la Agencia de Estándares Alimentarios (FSA), el Perfil Nutricional FSA evaluó el aporte de 4 nutrientes a limitar (energía, grasas saturadas, azúcares totales y sodio) y el contenido de nutrientes a promover como proteínas, fibra, frutas, verduras y frutas secas y clasificó a los alimentos en una categoría de acuerdo con un puntaje (score total) (Britos et al., 2010).

Sistemas basados en nutrientes críticos:

- **Sistema NOVA:** La clasificación NOVA agrupa los alimentos según la naturaleza, el grado y el propósito del procesamiento industrial que sufren. El procesamiento de los alimentos según lo identifica NOVA implica los procesos físicos, biológicos y químicos empleados después que los alimentos son separados de la naturaleza y antes de ser consumidos o preparados como platos y comidas. NOVA clasifica a todos los alimentos o productos alimenticios en los cuatro grupos mencionados previamente (Monteiro et al., 2016).
- **Perfiles nutricionales de la OPS:** El modelo de perfil de nutrientes de la OPS clasifica un producto alimenticio entre los que contienen una cantidad “excesiva” de uno o más nutrientes críticos si su contenido relativo de dicho nutriente o nutrientes es mayor que el nivel máximo correspondiente recomendado en las metas de ingesta de nutrientes de la población establecidas por la OMS. Los productos se clasifican en productos procesados y ultraprocesados (OPS, 2016).

- Sellos de advertencia: Si bien el sistema de sellos de advertencia es una reglamentación sobre rotulado nutricional adoptada en Chile, se utilizó también como modelo de análisis dado que adopta como base el perfil de nutrientes de la OPS con modificaciones puntuales y permite valorar la calidad del alimento. Además es el propuesto para su uso en nuestro país, por lo cual calificar al producto desarrollado, con este sistema, resulta de interés. Este sistema propone rotular con los sellos “ALTO EN” a todos los alimentos envasados que (Ministerio de Salud Chile, 2017):
 - Tengan adición de azúcares, grasas o sodio.
 - Su aporte nutricional supere alguno de los límites de nutrientes establecidos en el Reglamento Sanitario de Alimentos de Chile.

Una vez ponderada la calidad nutricional con cada uno de los sistemas, se efectuó un análisis comparativo de los mismos, destacando ventajas y limitaciones de ellos.

Cuantificación del efecto de la reutilización de frutas de descarte sobre el uso de recursos naturales y la emisión de contaminantes del sistema alimentario: El ahorro de recursos naturales y contaminantes emitidos al ambiente se estimó mediante un análisis de ciclo de vida de la producción de frutas, principal materia prima implicada en el desarrollo del bocadito frutal (Corrado et al., 2017). El análisis de ciclo de vida de un producto es un método para contabilizar los insumos, los productos y los impactos ambientales de un sistema de producción de alimentos. Inicialmente se estableció la cantidad de insumos y la emisión de contaminantes asociados a la producción de 100 Kilos de producto utilizando resultados de estudios de meta-análisis (Clark & Tilman, 2017).

Posteriormente, se calculó la cantidad de recursos y contaminantes embebidos en los alimentos perdidos a lo largo de la cadena agroalimentaria Argentina (Sluik et al., 2015). Se consideró, además, el gasto energético y uso de agua estimado, necesario durante el proceso de producción de los bocaditos frutales en base a datos propios. Finalmente, se procedió a estimar los insumos y contaminantes que se ahorrarían al reutilizar los subproductos y desperdicios de las cadenas alimentarias analizadas. Cabe destacar que no se consideró en el presente análisis el impacto ambiental producido por empaque/envases de los BF, distribución del mismo y aquellos derivados de la venta y consumo final.

Plan de análisis de datos

El análisis de datos se realizó utilizando los softwares InfoStat® v.2020 (Grupo InfoStat, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina). Se analizó las diferencias entre las medias de nutrientes de los BF y los Bocaditos comerciales mediante análisis de la varianza (ANOVA) seguido del test de comparaciones múltiples, DGC ($p < 0,05$).



RESULTADOS



7.RESULTADOS

Composición nutricional de los bocaditos frutales

Los bocaditos frutales analizados en el presente estudio fueron elaborados a partir del aprovechamiento de frutas de calidad heterogénea de bajo valor comercial, procesadas por medios físicos y mecánicos hasta la obtención de polvo de manzana deshidratada y jugo de naranja con el agregado de gelatina, edulcorante artificial y sorbato de potasio. A partir de las cantidades de ingredientes empleados, se estimaron: la composición de macro y micronutrientes y el valor energético en 100 gramos de producto y por porción. Esta última está establecida en 20 g según el Código Alimentario Argentino, equivalente a 13 unidades de gomitas aproximadamente. A partir de esto se observó que los bocaditos frutales aportan proteínas, fibra y vitamina C y son bajos en calorías, sodio y grasas (Tabla 1).

A su vez se tomaron muestras de diferentes variedades de caramelos tipo gomitas comerciales (n=10) y se analizó su composición nutricional y aporte calórico en 100 gramos de producto (Tabla 2).

Al analizar los caramelos tipo gomita comerciales se observó que, en promedio, el 68% de su composición es azúcar simple añadida y a su vez, no aportan cantidades significativas de fibra en contraposición con los bocaditos de elaboración propia cuyo aporte de fibra es de 3,6 g% ($p < 0,0001$) y la cantidad de azúcares simples desciende a 25 g en total ($p < 0,03$). Respecto del aporte calórico de 100 g de producto se pudo observar que las gomitas comerciales duplican en cantidad de calorías a las artesanales (325 vs 164 kcal respectivamente), siendo dicha diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,0001$) (Tabla 1).

El punto en común de las gomitas comerciales y artesanales es que ninguna aportó grasas, mientras que, si existen diferencias significativas respecto del contenido proteico, siendo de 11,2 y 6 g% para gomitas artesanales y comerciales, respectivamente ($p < 0,01$).

En cuanto al contenido de micronutrientes cabe mencionar el aporte de sodio, que es superior en los bocaditos artesanales con 46,3 mg%, frente a un promedio de la muestra de gomitas comerciales de 34 mg%, sin embargo, dicha diferencia no es estadísticamente significativa ($p = 0,47$). Vale destacar que dentro de la muestra de gomitas comerciales el 40% posee un aporte de sodio superior al de las gomitas

artesanales. Por último, se encontró que las gomitas artesanales presentaron un contenido de vitamina C de 8,5 mg y vitamina A de 1,95 mcg por porción, mientras que las gomitas comerciales no refieren contenido de dichos nutrientes. Es interesante destacar que dentro de las muestras de gomitas comerciales no se encontraron diferencias de importancia en la composición nutricional y ninguna de ellas aporta cantidades significativas de vitaminas ni fibra, aun aquellas identificadas en el rótulo como “frutales” o “con jugo de fruta”.

Tabla N°1: Composición química de lo bocaditos frutales

Información Nutricional	Por 100g	Por porción (20g)
Valor Energético	164 Kcal	32 Kcal
Carbohidratos	28,7 g	5,5 g
Azúcares simples	25,1 g	4,8 g
Proteínas	11,2 g	2,2 g
Grasas Totales	0,4 g	0,09 g
Grasas Saturadas	0 g	0 g
Fibra Alimentaria	3,6 g	0,7 g
Sodio	46,3 mg	9,2 mg
Vitamina C	42,52 mg	8,50 mg
Vitamina A	9,75 µg	1,95 µg

Tabla 2. Composición nutricional de gomitas comerciales

Nombre comercial	INFORMACIÓN NUTRICIONAL POR 100g					
	Calorías (kcal)	Hidratos de Carbono (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Fibra alimentaria (g)	Sodio (mg)
Mogul extreme ácido-dulce	325,7	0	0	0	0	0
Billiken gomitas sabor frutilla a la crema	320	75	6	0	0	14
Mogul extreme ácido-dulce. Oso sabor a tuttifrutti, limón y blueberry	330	75	6	0	0	35
Mogul larvitas extra ácidas	330	76,7	7,5	0	0	50
Mogul colmillos	323,3	76,7	8,5	0	0	55
Mogul. 25% jugo de fruta. Ositos Bears	323,3	73,3	9,5	0	0	50
Unicornios	332	80	4,5	0	0	31,5
Mogul frutales	330	80	5	0	0	35
Billiken gomitas ácidas	316	72	5,5	0	0	0
Billiken gomitas frutales	315	70	6,5	0	0	70
Media	325	68	6	0	0	34

Densidad Nutricional de los bocaditos frutales y gomitas comerciales.

Respecto de la densidad de nutrientes, estimada por cada 100 Kcal, se encontró que, dentro de los nutrientes a limitar, el aporte de azúcares simples fue de 15,3 g, pero se trató de azúcares propios de la fruta y no añadidos, mientras que las gomitas comerciales presentaron 20,9 g de hidratos de carbono correspondientes a azúcares simples agregados. Con respecto al aporte de sodio los BF presentaron un aporte de 28,2 mg de sodio frente a las gomitas comerciales con 8,7 mg de sodio. No es significativo el contenido de grasas encontrado en los bocaditos artesanales ni en las gomitas comerciales. En cuanto a los nutrientes a promover los BF en su composición presentaron 6,8 g de proteína, frente a 1,5 g presentes en las gomitas comerciales. Lo que finalmente les otorga una densidad nutricional alta a los BF frente a las gomitas comerciales es el aporte de 25,8 mg de vitamina C, 5,93 ug de Vitamina A y 2,20 g de fibra, micronutrientes que no se encuentran en las gomitas comerciales. Los resultados correspondientes se pueden visualizar en la Figura N°1.

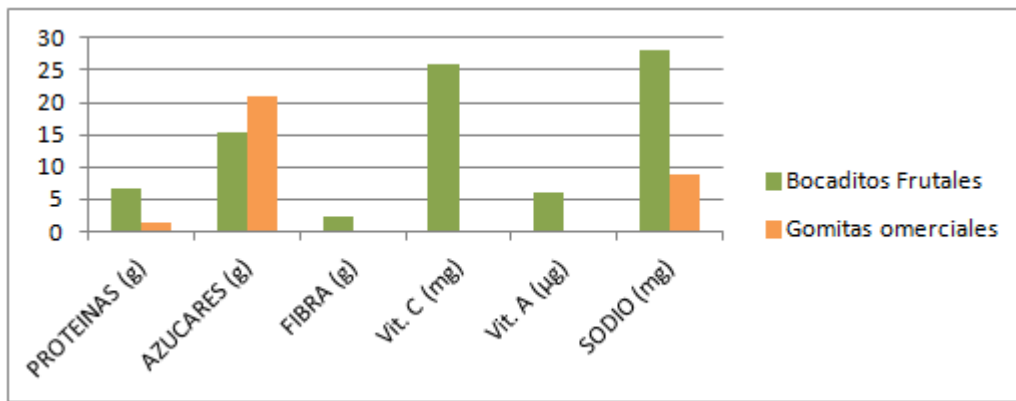


Figura N°1: Densidad de nutrientes por cada 100 Kcal de bocaditos frutales y caramelos tipo gomita comerciales

Análisis de la calidad nutricional de bocaditos frutales según diferentes metodologías: perfil nutricional FSA, Score Nutricional (NutriScore), sistema NOVA, perfil de nutrientes de la OPS, sellos de advertencia

El análisis de los bocaditos frutales según los diferentes métodos, permitió arribar a los siguientes resultados:

- Sistemas resumen:

Como se detalló previamente, tanto el Perfil Nutricional FSA como el Score Nutricional (NutriScore) (que toma como base el primero), clasifican al alimento mediante un algoritmo que considera nutrientes a limitar y nutrientes o ingredientes a promover. De dicha ecuación resulta una clasificación de dos categorías para el primer sistema (Alimento saludable o No saludable) y de 5 categorías para el segundo sistema (de la A: mejor calidad; a la E: peor calidad). Al evaluar los bocaditos frutales se pudo observar que, dentro de los nutrientes a limitar, el que se destaca como elevado es el aporte de azúcares totales. Sin embargo, es importante mencionar que no se trata de azúcar añadido sino del propio de la fruta utilizada como materia prima. Por otro lado, dentro de los nutrientes e ingredientes a promover, el contenido de fibra y fruta es elevado. En consecuencia, los bocaditos frutales se clasifican según FSA, como “*producto saludable*” obteniendo un valor de -10 puntos (puntaje de nutrientes a limitar igual a 5 y puntaje de nutrientes a promover 15) y según NutriScore como un alimento de “*buena calidad nutricional*” con un valor final de -8 puntos clasificándose así dentro de la categoría A. El detalle de ambos sistemas se puede visualizar en la Tabla 3. Los bocaditos no contienen cantidades significativas de kilocalorías, ácidos grasos saturados y sodio.

Tabla 3. Análisis de calidad nutricional según FSA y Score Nutricional

	FSA	Score Nutricional
Nutrientes 100/g	Puntos A	Puntos A
Energía (kcal)	0	0
Azúcares (g)	5	5
Ácidos Grasos Saturados (g)	0	0
Sodio (mg)	0	0
	FSA	Score Nutricional
Nutrientes 100/g	Puntos C	Puntos C
F, V, L, FS, NUEZ*(%)	5	5
Fibra (g)	5	3
Proteínas (g)	5	3
PUNTUACIÓN FINAL (A-C)	-10	-8
Categoría Correspondiente	Alimento Saludable	A (Buena calidad nutricional)

*Frutas, Verduras, Legumbres, Frutos Secos.

Referencia: En el Sistema de perfil de nutrientes FSA los alimentos son considerados saludables cuando el puntaje o score es igual o menor a -4 y en bebidas igual o menor a -1

- **Sistemas basados en nutrientes críticos**

Sistema NOVA

Evaluar los bocaditos frutales mediante el sistema NOVA, implica posicionar este producto en una clasificación acorde al nivel de procesamiento y cantidad de ingredientes del alimento. Presenta cuatro categorías, ubicándose los bocaditos frutales en el Grupo 4 “*Alimentos Ultra-procesados*”, por poseer 5 ingredientes (*Jugo de Naranja, Polvo de manzana deshidratada, Gelatina, Edulcorante, Sorbato de Potasio*) y presentar procesamiento de los mismos. En este sentido y a pesar de su composición, quedan agrupados en igual categoría que los caramelos gomitas comerciales y golosinas homólogas.

Perfil nutricional de la OPS

El Perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) emplea la metodología de clasificación de “umbrales”. Este modelo se basa en la cantidad de azúcares libres, sodio, grasas totales, saturadas y *trans*, considerados nutrientes a limitar.

Los BF se ubican en la categoría de productos alimenticios ultraprocesados dado que presentan cinco ingredientes, la utilización de sustancias extraídas de alimentos como la gelatina y están endulzados con edulcorantes artificiales. La fórmula supera el umbral de calorías provenientes de los azúcares simples. Sin embargo, no contiene cantidades significativas de grasas totales, grasas saturadas y sodio.

Sellos de advertencia

En línea con el manual que reglamenta la Ley de Etiquetado Frontal de Alimentos vigente en Chile, los bocaditos frutales, al ser rotulados, no llevarían sellos de advertencias ya que, si bien el contenido de azúcar supera el límite establecido de 10 g%, la misma no corresponde a azúcar agregada, sino a la propia de la fruta. Por otra parte, no poseen grasas saturadas y el contenido de sodio no supera el umbral establecido, por lo que no le corresponde llevar los sellos de dichos nutrientes, al igual que tampoco el sello “ALTO EN CALORÍAS”, ya que 100 gramos de producto poseen menos de 275 kcal, límite que se establece para el mismo.

Tabla 4. Análisis de calidad nutricional Sellos de Advertencia

ANÁLISIS DE CALIDAD NUTRICIONAL EN 100G DE BOCADITOS FRUTALES			
GRASAS (G)	SODIO (MG)	CALORÍAS TOTALES (KCAL)	AZÚCARES SIMPLES (G)
0,45	46,38	164,35	25,18
4 G POR CADA 100 G	400 MG POR CADA 100G	275 KCAL POR CADA 100 G	10 G POR CADA 100 G

Análisis de la calidad nutricional de gomitas comerciales según las diferentes metodologías

El análisis de las gomitas comerciales según los diferentes métodos, permitió arribar a los siguientes resultados:

- *Sistemas resumen:*

Al evaluar el promedio de nutrientes en 100 g de las gomitas comerciales según el perfil nutricional FSA se observó que, dentro de los nutrientes a limitar, suma un alto puntaje el aporte de azúcares simples, mientras que no sucede con las calorías y la cantidad de sodio que aportan. Por otro lado, dentro de los nutrientes e ingredientes a promover, se destacó la cantidad de proteína presente. No obstante, en cuanto a la calidad del contenido proteico, este deriva de proteínas de bajo valor biológico, tales como la gelatina. En consecuencia, las gomitas comerciales se clasifican según FSA, como “*producto no saludable*” obteniendo un valor de 7 puntos finales superando los 4 puntos establecidos como corte entre productos saludables y no saludables. Por igual motivo fueron clasificadas según el Score Nutricional o NutriScore como un alimento de “*menor calidad nutricional*” con un valor final de 7 correspondiendo a la categoría D como puede observarse en la Tabla 5.

Tabla 5. Análisis de calidad nutricional según FSA y Score Nutricional

	FSA	Score Nutricional
Nutrientes 100/g	Puntos A	Puntos A
Energía (kcal)	0	0
Azúcares (g)	10	10
Ácidos Grasos Saturados (g)	0	0
Sodio (mg)	0	0
	FSA	Score Nutricional
Nutrientes 100/g	Puntos C	Puntos C
F, V, L, FS, NUEZ (%)	0	0
Fibra (g)	0	0
Proteínas (g)	3	3
PUNTUACIÓN FINAL (A-C)	7	7
Categoría Correspondiente	Alimento NO Saludable	D (Baja calidad nutricional)

*Frutas, Verduras, Legumbres, Frutos Secos.

Referencia: En el Sistema de perfil de nutrientes FSA los alimentos son considerados saludables cuando el puntaje o score es igual o menor a -4 y en bebidas igual o menor a -1

- **Sistemas basados en nutrientes críticos:**

Sistema NOVA y Perfil nutricional de la OPS

La evaluación de las gomitas comerciales mediante el sistema NOVA, las ubica en el Grupo 4 “Alimentos Ultra-procesados”, por poseer más de 5 ingredientes y presentar procesamiento de los mismos. Por igual motivo y por superar la cantidad de azúcares simples presentes en las fórmulas, se clasifican según OPS en la categoría “productos alimenticios ultraprocesados altos en azúcares”

Sellos de advertencia

Según esta metodología, las muestras de gomitas comerciales, llevarían en sus respectivos envases los sellos de advertencias “ALTO EN AZÚCARES SIMPLES” ya que el contenido de azúcar supera el límite establecido de 10 g% y “ALTO EN CALORÍAS”, ya que 100 gramos de producto poseen más de 275 kcal.

Tabla 6. Análisis de calidad nutricional en 100 g de gomitas comerciales

ANÁLISIS DE CALIDAD NUTRICIONAL EN 100G DE GOMITAS COMERCIALES			
GRASAS (G)	SODIO (MG)	CALORÍAS TOTALES (KCAL)	AZÚCARES SIMPLES (G)
0	34	325	68
4 G POR CADA 100 G	400 MG POR CADA 100G	275 KCAL POR CADA 100 G	10 G POR CADA 100 G

Análisis del impacto ambiental derivado de la elaboración de los bocaditos frutales.

La evaluación del impacto ambiental se realizó a través del análisis del ciclo de vida de la producción de la fruta. El impacto ambiental de la producción de los bocaditos frutales se estimó considerando 6 indicadores principales (consumo de combustibles fósiles, emisión de gases de efecto invernadero, ocupación de la tierra, huella hídrica azul, emisiones eutrofizantes y emisiones acidificantes) generados en 4 etapas del proceso productivo: Producción y cosecha; post-cosecha y distribución; almacenamiento en mercado y procesamiento de materia prima a producto final. Las tres primeras etapas se analizaron considerando los datos disponibles de meta-análisis para América Latina y la última etapa se realizó en base al propio proceso necesario para la elaboración de los bocaditos frutales en el laboratorio del CenINH-Escuela de Nutrición.

La estimación del impacto considerando las primeras tres etapas y no las cinco totales (producción agrícola, post-cosecha y almacenamiento, procesamiento, distribución y consumo) (Spang et al, 2019), se debe a que las frutas empleadas para

la elaboración de los bocaditos frutales son aquellas recibidas por la Fundación Banco de Alimentos de Córdoba, a partir del recupero de mercadería que es merma del Mercado Central de Abasto, lugar de almacenamiento y distribución postcosecha.

En consecuencia, se consideró un impacto para la producción de frutas de: 0,18 CO₂/kg para las emisiones GEI; 1,38 MJ/kg para el uso de combustibles fósiles; 0,4 m²/kg para ocupación de la tierra; 10 g PO₄-eq/kg para las emisiones eutrofizantes, 1,4 g SO₄-eq/kg para las emisiones acidificantes y 239 L/kg para la huella hídrica azul. Posteriormente, dichos valores se ajustaron de acuerdo a las pérdidas de frutas generadas a lo largo de la cadena, dado que las frutas producidas y pérdidas suponen de igual manera el uso de recursos y su consecuente impacto ambiental.

Dichas pérdidas corresponden a: 20% durante la producción agrícola y 10% durante la post cosecha y almacenamiento, quedando 72 kg de frutas disponibles de un total de 100 kg producidos (perdida hasta la tercera etapa: 28/100 kg) (Gustavsson, 2011). En consecuencia, el impacto ambiental ajustado, por kilo de fruta fue de: emisiones de GEI 0,25 CO₂/kg; uso de combustibles fósiles 1,92 MJ/kg; ocupación de la tierra 0,56 m²/kg; emisiones eutrofizantes 13,89 g PO₄-eq/kg; emisiones acidificantes 2,36 g SO₄-eq/kg y para la huella hídrica azul 332 L/kg (Fig. N°2).

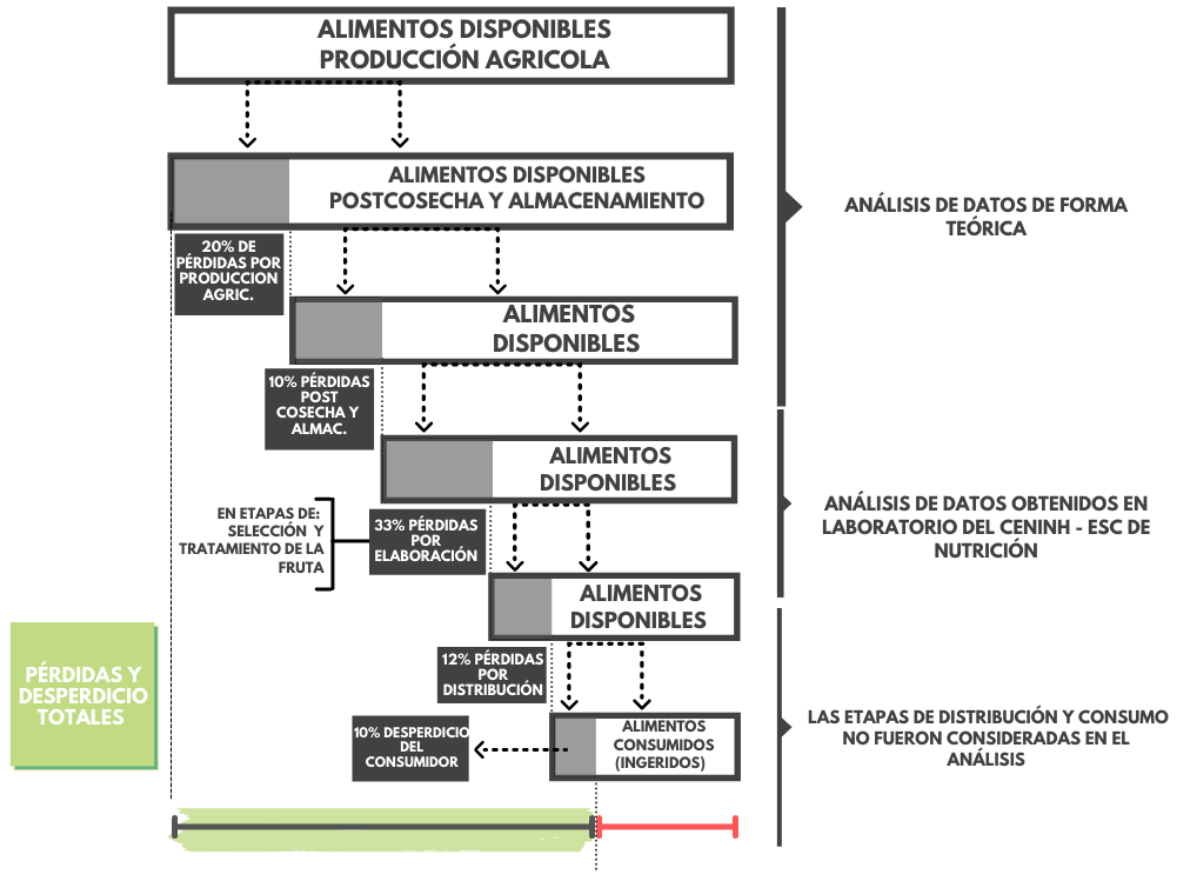


Figura 2. Pérdidas y desperdicio de alimentos a lo largo de la cadena alimentaria

Adaptación. Fuente: C. D. S. A., 2014; Gustavsson, 2011.

Aclaraciones: el 33% de pérdida por elaboración se estimó a partir de la pérdida en 20 Kg de frutas, correspondiente a 6,74 Kg y no en base al total producido como en las etapas previas.

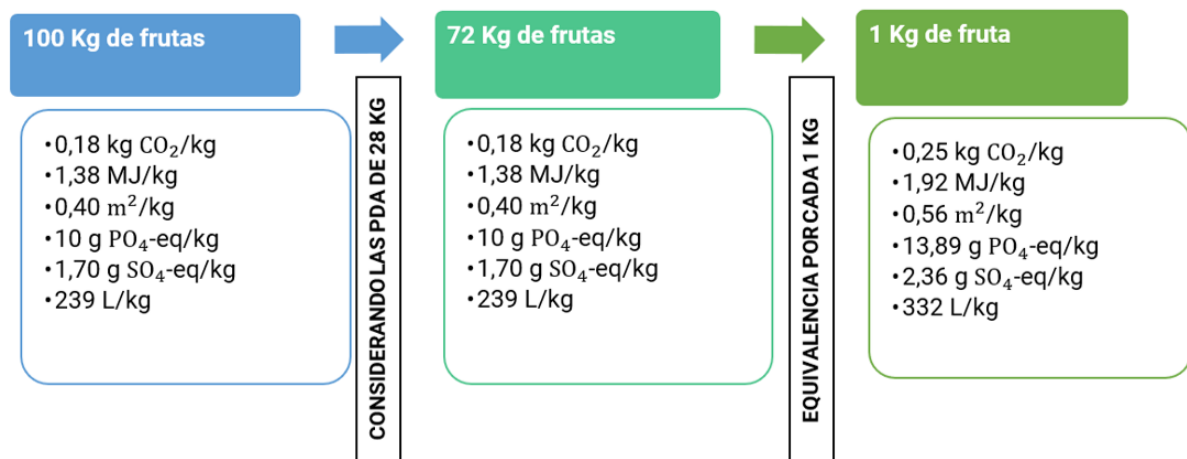


Figura 3. Estimación de indicadores de impacto ambiental ajustado por pérdidas de frutas durante la cadena productiva

En segunda instancia se calculó el gasto energético, cantidad de agua utilizada y pérdidas de materia prima generados durante el desarrollo de los bocaditos frutales (transformación de la materia prima a producto final). Las estimaciones se efectuaron simulando un recuperado desde la FBAC del 14%, destinadas a la elaboración de las gomitas frutales. Lo anterior equivale a 10 kg de manzanas y 10 kg de naranjas de los 72 kg de cada fruta almacenados en la Fundación, los que resultan suficientes para elaborar 2,5 lotes de bocaditos frutales (aprox. 3,5 kg), según el proceso y las pérdidas descritas en tabla N°7.

Tabla 7. Estimación de pérdidas durante el proceso en el laboratorio del CenINH-Escuela de Nutrición y rendimiento de producción por lote

Frutas	Total de fruta al inicio del proceso	ETAPAS DE LA PRODUCCIÓN			Cantidad necesaria para producir 1 LOTE	Rendimiento por lote
		Selección	Tratamiento	Secado/Extracción de jugo		
Naranja (Kg)	10	9,43	5,23	2,313 L de jugo de Naranja	353,78	2,30
Manzana (Kg)	10	9,14	8,03	803,1 g de Polvo de Manzana	884,46	2,61
Pérdida de frutas (Kg)		1,43	6,74			
Promedio						2,5

La utilización de los 20 kg de frutas recuperadas implicaría un ahorro en términos ambientales de emisiones de GEI de 3,3 CO₂/kg; de uso de combustibles fósiles en 25,4 MJ/kg; ocupación de la tierra 7,4 m²/kg; de las emisiones eutrofizantes 184,2 g PO₄-eq/kg; de emisiones acidificantes 31,3 g SO₄-eq/kg y 4403,2 L/kg para la huella hídrica azul.

Sin embargo, al elaborar los bocaditos frutales se pierden 6,7 kg de frutas durante la selección, el descarozado y pelado. Además, se genera una pérdida de energía fósil de 36 MJ invertida durante el proceso de deshidratado de las manzanas mediante estufa eléctrica y el exprimido de las naranjas. A su vez se contabilizó un gasto de agua de 25 L durante el acondicionamiento de las frutas. En consecuencia, el balance final en términos ambientales implica un ahorro de emisiones GEI de 3,3

CO₂/kg; de ocupación de la tierra 7,4 m²/kg; de las emisiones eutrofizantes 184,2 g PO₄-eq/kg; de emisiones acidificantes 31,3 g SO₄-eq/kg y 4378,2 L/kg para la huella hídrica azul por cada 2,5 lotes de bocaditos frutales. Esto da como resultado un balance positivo para todos los indicadores, excepto para el consumo de energía fósil cuyo valor final es de -10,6 MJ.

Tabla 8. Estimación de Impacto Ambiental de los bocaditos frutales

Indicadores	Emisiones de GEI (*)	Consumo de energía fósil	Ocupación de la tierra	Emisiones eutrofizantes	Emisiones acidificantes	Huella Hídrica Azul	Observaciones
Kg de fruta	kg CO ₂ /kg	MJ/kg	m ² /kg	g PO ₄ -eq/kg	g SO ₄ -eq/kg	L/kg	
20	5	38,3	11,1	277,8	47,2	6638,9	Kilogramos de fruta iniciales
6,74	-1,7	-12,9	-3,7	-93,5	-15,9	-2235,7	Pérdida de frutas durante la selección, el descarozado y pelado
13,26	3,3	25,4	7,4	184,2	31,3	4403,2	Impacto ambiental ahorrado por recupero de fruta

Tabla 9. Resultados finales de impacto ambiental de los bocaditos frutales

Indicadores	Emisiones de GEI (*)	Consumo de energía fósil	Ocupación de la tierra	Emisiones eutrofizantes	Emisiones acidificantes	Huella Hídrica Azul
	kg CO ₂ /kg	MJ/kg	m ² /kg	g PO ₄ -eq/kg	g SO ₄ -eq/kg	L/kg
Impacto ambiental ahorrado por recupero de fruta	3,3	25,4	7,4	184,2	31,3	4403,2
Gastos del proceso en el Lab.		-36				-25
TOTAL	3,3	-10,6	7,4	184,2	31,3	4378,2



DISCUSIÓN



8. DISCUSIÓN

El presente Trabajo de Investigación tuvo como objetivo valorar la calidad nutricional de los bocaditos frutales elaborados a partir de excedentes de la cadena frutihortícola, al mismo tiempo, evaluar el impacto ambiental que conlleva su producción. Para ello, se seleccionaron cinco metodologías diferentes (sistemas de evaluación de perfiles nutricionales/ sistemas de rotulados) en las cuales los bocaditos frutales obtienen determinados puntajes/valoraciones. Al evaluar los “Bocaditos Frutales” por los sistemas resumen quedaron clasificados como productos saludables, mientras que si se consideran los sistemas basados en nutrientes críticos se obtuvo que según el sistema NOVA y el sistema de perfil de nutrientes de la OPS son productos ultra procesados, sin embargo al analizar las mismas según la reglamentación de sellos negros de advertencia, los bocaditos frutales no llevaron ningún sello en su empaque por poseer baja cantidad de calorías, azúcares simples agregados y sodio, y prácticamente ningún aporte de grasas.

En base a los resultados arrojados del análisis de calidad nutricional se presentaron diversas contraposiciones a saber.

Al analizar los bocaditos frutales según el sistema de perfiles de nutrientes de la FSA, se obtuvo como resultado la clasificación de alimentos saludables debido a su aporte de proteínas, fibra y vitamina C y el bajo aporte de calorías, sodio y grasas. De acuerdo con esta clasificación positiva, los bocaditos frutales resultan favorables, ya que dentro del mercado son escasas las opciones de golosinas que brindan al consumidor nutrientes positivos como los mencionados. A su vez, el sistema de perfil nutricional de la FSA es el cálculo de un algoritmo definido en criterios de salud pública validados científicamente, lo que lo convierte en una herramienta valiosa para utilizar en términos de políticas públicas que mejoren la calidad nutricional de los alimentos envasados y en consecuencia la salud de la población en general. En 2015, el Consejo Superior de Salud Pública de Francia fue el encargado de establecer los elementos del cálculo para ser adaptado a un etiquetado frontal, sus límites y las adaptaciones del algoritmo que condujeron a la puntuación definitiva denominado puntuación FSAm/HCSP (por las iniciales de ambas entidades) (Babio et al., 2020).

A partir de los valores establecidos según FSA (Food Standard Agency) se crearon las adaptaciones correspondientes para su aplicación en un etiquetado nutricional conocido como NutriScore. Utilizando este sistema de evaluación de

calidad nutricional en los bocaditos frutales, se obtuvo que los mismos son un alimento saludable ubicado en la categoría A, representado por el color verde claro, por no contener azúcares añadidos y presentar elevada cantidad de fibra y fruta. Sin embargo, el sistema no tiene en cuenta la presencia de edulcorantes artificiales como sacarina de sodio y ciclamato monosódico en su composición.

El modelo de Score Nutricional o NutriScore, fue elaborado por la Universidad de Oxford hace 15 años, solo se aplica a productos procesados y envasados. Si bien no tiene un consenso por parte de todos los miembros de la Unión Europea, posee gran aceptación en países como Alemania, Bélgica, Holanda, Francia y Luxemburgo (Barruti, 2021). El objetivo del mismo es dar información al consumidor a simple vista sobre a qué categoría corresponde determinado producto, así el comprador tiene la posibilidad de decidir si lo evita o lo adquiere, previamente teniendo el conocimiento que productos etiquetados con la letra "A" de color verde, representan mejor calidad nutricional que los etiquetados con la letra "E" de color rojo. Sumado a la valoración del algoritmo que arroja un resultado matemático y así es clasificado en una determinada categoría (A, B, C, D o E), lo innovador en este sistema es la utilización del color como medio de expresión, conductor de sensaciones, emociones y hasta incluso deseos, generando una asociación implícita del color verde a lo sano, natural y equilibrado, y el rojo a lo negativo y menos recomendado (Heller, 2004).

Sin embargo, es un sistema que presenta falencias. Un ejemplo de fallas del modo de catalogar de NutriScore ha sido el del aceite de oliva que, en 2018 se le adjudicó la valoración "D" debido a que 100 mL de aceite corresponden a grasas mientras que, en contraposición, las bebidas como gaseosas Colas con edulcorantes mantenían la categoría "A". Resulta confuso ya que el aceite de oliva si bien contiene ácidos grasos, el perfil de los mismos es recomendable en una dieta saludable, no así las gaseosas, cuyo consumo se considera no recomendado para la conservación de la salud, independientemente de que contengan o no azúcar (Barruti, 2021).

En conclusión, como ventaja de este método de perfilado nutricional se destaca el uso de los colores que permite llamar la atención rápidamente de los consumidores, sin embargo, desatiende la interpretación que el consumidor haga del mismo y el análisis de los componentes del producto. De esta manera, el sistema NutriScore no expone de manera clara y concisa la información que el consumidor necesita recibir, ya que no hay claridad sobre los ingredientes y nutrientes que dan origen a la puntuación final obtenida.

En el caso del sistema de clasificación de alimentos NOVA aplicado al análisis de los bocaditos frutales podemos observar que se ubican en la categoría “Grupo 4” por poseer cinco ingredientes y tratarse de una golosina. Sin embargo, no sería correcto poner en la misma categoría bocaditos frutales con alto porcentaje de fibra y proteína que una gaseosa cola u otra golosina cuya materia prima principal sea azúcar refinada. Lo que deja entrever este ejemplo es la acotada o inespecífica clasificación que posee el sistema NOVA con solo cuatro grupos frente a otros sistemas de clasificación de alimentos utilizados internacionalmente como el “Codex Alimentarius” el cual es el más alto organismo internacional en materia de normas de alimentación, subsidiario de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS) o el Código Alimentario Argentino (CAA) donde las clasificaciones de los alimentos consideran su origen, producción y procesamiento (Código Alimentario Argentino, 2018). Sin embargo, cabe mencionar que los objetivos de clasificación perseguidos son diferentes, siendo el del CAA proteger las transacciones comerciales y la salud del consumidor y las del sistema NOVA, valorar como positivos o negativos a los alimentos, contemplando principalmente el grado de procesamiento recibido por los mismos.

Otro punto a debatir, es el concepto de “productos ultraprocesados” que establece el sistema NOVA, definiéndose los mismos como “formulaciones industriales elaboradas a partir de sustancias derivadas de los alimentos o sintetizadas de otras fuentes orgánicas” (Organización Panamericana de la Salud, 2015). Esta última descripción no es clara para ser utilizada en la práctica diaria dificultando el reconocimiento de un alimento como ultra procesado o no. Otro sesgo/limitación que tiene este sistema de clasificación, es que no contempla aquellos alimentos que pudiesen tener más ingredientes, pero que se diferencian de las características propias de los productos ultraprocesados que están hechos a partir de ingredientes (5 o más) y no de alimentos; numéricamente la mayoría de los ingredientes son preservantes y otros aditivos. Además, suelen adicionarse de sal, azúcar, aceites y grasas, y sustancias, como la proteína hidrolizada, almidones modificados y aceites hidrogenados o interesterificados, y aditivos usados para imitar las cualidades sensoriales de los alimentos sin procesar o mínimamente procesados; los alimentos sin procesar o mínimamente procesados representan una pequeña proporción de la lista de ingredientes o están ausentes; usan diversos procesos industriales sin

equivalentes domésticos, como la extrusión y el moldeado, así como el pre procesado para freír (Jairo Romero, 2018).

En síntesis, numerosos productos del mercado contienen más de 5 ingredientes, pero esa sola cualidad no los convierte en productos ultraprocesados o de mala calidad nutricional, por lo que dicho punto debiera ser más específico.

Los puntos anteriormente mencionados dejan expuesto que el sistema NOVA presenta dificultades como método de clasificación de alimentos, y debe ser utilizado con reparos como herramienta de educación alimentaria ya que puede inducir elecciones erróneas por parte de la población.

En la misma línea que el sistema anterior se encuentra el Sistema de Perfilado Nutricional de la OPS, mediante el cual los bocaditos frutales se clasifican como ultraprocesados por poseer dentro de sus ingredientes endulzantes artificiales como ciclamato de sodio. En este sentido, si bien se trata de una golosina, la misma es desarrollada a partir de fruta como base y no cuenta con la adición de azúcares simples lo que a pesar de ser positivo y novedoso, no es considerado por este sistema. En caso de ser producidas industrialmente serían mejor opción que las gomitas comerciales ya conocidas, analizadas también en este trabajo que cuentan con colorantes, saborizantes y demás aditivos alimentarios.

El modelo de perfil de nutrientes tiene el propósito de ayudar en el diseño e implementación de variadas estrategias relacionadas con la prevención y el control de la obesidad y el sobrepeso, como la restricción de la comercialización de alimentos y bebidas con alto porcentaje de grasas, azúcares simples y sodio en niños, la reglamentación de los alimentos en el entorno escolar (programas de alimentación, alimentos y bebidas que se venden en las escuelas), el uso de etiquetas de advertencia en el frente del envase, la definición de políticas impositivas para restringir el consumo de alimentos poco saludables y la selección de los alimentos proporcionados por programas sociales a grupos vulnerables (OPS, 2016). La finalidad de tener un perfil de nutrientes es proporcionar una herramienta para clasificar comestibles con una cantidad excesiva de azúcares libres, sal, total de grasas, grasas saturadas y ácidos grasos trans.

Retomando el principal objetivo planteado por este sistema de contribuir a la implementación de diversas estrategias relacionadas con la prevención y el control de la obesidad y el sobrepeso, se valora como positivo de la categoría obtenida que

no sería un producto cuyo consumo se promueva. Esto resulta valioso ya que la mejor forma de incorporar frutas en la alimentación diaria, sobre todo a edades tempranas, no es mediante una golosina. Tomando en cuenta que esta herramienta apunta también al control de los alimentos y bebidas que se venden en los quioscos escolares resultaría contradictorio y confuso avalar de manera positiva los bocaditos frutales como vehículo de la fruta dado que puede estimular el consumo de otras golosinas cuyos rótulos no son claros (como los descritos en el presente trabajo) y además por qué desestima el consumo de frutas frescas. Asociado a esto, los resultados de la segunda encuesta de ENNyS revelaron por primera vez datos sobre lectura y comprensión de la información nutricional de los envases; sólo 3 de cada 10 personas de 13 años y más, declararon que en general leen la tabla de composición nutricional del envase de los productos que compran y sólo a la mitad de estas personas les resulta comprensible frecuentemente o siempre la información disponible (Secretaría de Gobierno de Salud, 2019).

Por otra parte, vale aclarar que, si bien coincidimos en no propiciar el consumo de golosinas y/o alimentos edulcorados, atendiendo también a la generación de hábitos con preferencia por lo dulce que este tipo de alimentos puede ocasionar en edades tempranas, las características nutricionales de los bocaditos frutales no son las propias de los productos ultraprocesados. Así, los productos ultraprocesados habitualmente comercializados se caracterizan por ser nutricionalmente desequilibrados: tienen un alto contenido calórico y bajo valor nutricional. Un estudio y relevamiento efectuado por la OPS sobre productos ultraprocesados vendidos en siete países de América Latina, reveló que el 55% de los productos procesados en venta en el mercado presentan exceso de azúcares libres y grasas saturadas y el 63% es alto en sodio. Para la grasa total, la cifra fue inferior (40%). Un tercio (34% de los productos) contenía cantidades excesivas de tres nutrientes críticos, y otro tercio (36%) exceso de dos nutrientes. De ello se desprende que 70% contenían exceso de dos o tres nutrientes críticos (OPS, 2019). Respecto de las comidas casi listas, suelen excederse en grasas saturadas y sodio y muchos de ellos también en grasa total. Es destacable, además, la escasa proteína obtenida de los productos ultraprocesados. Sólo una vigésima parte (5%) de la energía alimentaria provenía de la proteína. Estos datos se suman al de otros estudios que además señalan las cantidades relativamente bajas de fibra alimentaria, diversos micronutrientes y otros compuestos bioactivos. Normalmente, los ultraprocesados también presentan cargas glucémicas elevadas y un índice de saciedad bajo. Además, presentan otras características poco

saludables y obesogénicas, como el caso de ser formulados deliberadamente para crear hábito y, por consiguiente, consumo excesivo (OPS, 2015; OPS, 2019).

Asociado a lo anterior, proteínas y fibras adquieren relevancia dado que pueden tener un impacto positivo en la alimentación al disminuir la respuesta glucémica, mejorar la sensibilidad de los órganos a la insulina y disminuir de esa forma el riesgo a desarrollar diabetes, sobrepeso y obesidad, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares (Nazare, Rougemunt y Normand, 2009; Vinoy et al., 2016).

En este sentido, siguiendo la reglamentación del CAA los bocaditos frutales pueden clasificarse como fuente de proteínas y fibra alimentaria ya que en 100 g poseen 11,2 g de proteínas y 3,6 g de fibra, superando los umbrales pautados de 6 g y 3 g respectivamente. Esto suma importancia, si se considera que en nuestro país solo se consume la mitad de la fibra recomendada, con mayor inadecuación en los hogares de bajos ingresos. Esta ingesta insuficiente ha mostrado un descenso paulatino a lo largo de los años, asociado a un menor consumo de frutas, hortalizas y legumbres (Zapata et al., 2016b).

Con respecto al Sistema de Sellos Frontales, caracterizado por los octógonos negros, los bocaditos frutales no presentarían ningún sello perteneciente a este método. El sello "ALTO EN AZÚCARES" no es correspondiente ya que se refiere a los azúcares agregados. En consecuencia, quedarían clasificados como alimentos positivos por no contener nutrientes críticos, lo que los diferenciaría de las golosinas comunes, representando más adecuadamente la calidad nutricional de los mismos. Sin embargo, este sistema no contempla el agregado de edulcorantes y aditivos que el alimento pueda tener, lo que resulta un limitante. En este sentido resulta oportuna la propuesta argentina para rotulado frontal, que incorpora un quinto sello que señala la presencia de edulcorantes, aunque cabe aclarar que dicho proyecto se encuentra aún en discusión (*Proyecto de ley: Promoción de la Alimentación Saludable.*, 2020).

En consecuencia, a partir de lo tratado hasta aquí, es importante considerar no solo la composición, procesamiento y clasificación consecuente de los alimentos, sino también la forma de comunicarlo al consumidor. En este sentido un reciente estudio sobre el desempeño del etiquetado frontal de advertencia frente a otros modelos, efectuado en locales de expendio en Argentina, demostró la efectividad del mismo para transmitir información clara y visible de forma espontánea capturando

eficazmente la atención del consumidor. A su vez, evidenció que permite a los compradores identificar el riesgo para la salud que se asocia con el consumo de los alimentos con presencia de sellos. Por tal motivo, denota una mayor comprensión de la información dada por el sistema gráfico ya que posibilitó que los encuestados categorizaran los productos de menos a más saludable (Ministerio de Salud Argentina, 2020).

En contraposición, según la investigación realizada por Galan et al.(2019), se evaluó la comprensión de cinco modelos de etiquetado frontal en consumidores argentinos, donde se destacó que el Sistema de Símbolos de Advertencia no aumentó la capacidad de clasificar adecuadamente los productos alimenticios frente a NutriScore, ya que este último demostró sintetizar la calidad nutricional global del alimento.

Tomando la discusión planteada en torno a los diferentes sistemas de valoración nutricional y etiquetado de alimentos expuesta en los párrafos anteriores, destacamos que todos los sistemas tienen sus limitantes, sea por que se centran solo en nutrientes o en su procesamiento, porque presentan definiciones ambiguas o porque son difíciles de interpretar, por lo que surge el interrogante si es factible que la población disponiendo de la información necesaria opte por elegir alimentos saludables en lugar de los menos recomendados, cuyos elevados contenidos de azúcares, grasas saturadas y sodio son los responsables de la creciente prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles.

Poder contar con información que permita elegir alimentos de buena calidad nutricional resulta importante, no solo porque la adopción de dietas saludables y la disminución en el consumo de productos ultra procesados, está relacionada con una reducción del riesgo de desarrollar ECNT sino también porque diferentes estudios publicados en los últimos años identificaron que las mismas presentan menor impacto ambiental, con reducciones en el consumo de energía fósil, emisión de GEI, demanda de tierras agrícolas, uso de agua dulce y eutrofización, entre otros (Arrieta et al., 2021). Por este motivo, y como complemento del análisis nutricional, se analizó en el presente trabajo de investigación el impacto ambiental derivado de la producción de los bocaditos frutales. El impacto ambiental de los alimentos se encuentra relacionado al grado de procesamiento que el mismo posee, siendo superior en aquellos mayormente procesados. Además de esto, las pérdidas y desperdicios de alimentos

también implican un coste ambiental, además de visibilizar la falta de eficiencia de los sistemas alimentarios y cadenas de suministro.

Al analizar la cadena de producción de la fruta, se pierden 28 kg de cada 100 kg de fruta hasta la etapa de almacenamiento postcosecha. Gracias al recupero de mercadería del Mercado de Abasto, a través de la FBAC, se previene el desecho de alimentos que se encuentran aptos. En Argentina, las frutas y verduras corresponden al grupo de alimentos con mayores pérdidas (Arrieta et al., 2021). Al mismo tiempo, según FAO (2011), en países en desarrollo más del 40% de las pérdidas de alimentos se produce en las etapas de post cosecha y procesamiento, a diferencia de países industrializados donde las mayores pérdidas ocurren en la venta minorista y el consumo.

Las PDA impactan en la sustentabilidad de los sistemas alimentarios, disminuyen la disponibilidad y acceso a los alimentos y deterioran el uso sostenible de los recursos naturales para las producciones futura. Por tal motivo, es un punto a favor destinar el uso de la merma en la elaboración de otro alimento ya que, en el caso de los bocaditos frutales, permite aprovechar el aporte nutricional de la fruta y no se pierden los recursos ambientales invertidos en su producción hasta la etapa de almacenamiento.

No obstante, elaborar los bocaditos frutales supone un costo ambiental agregado en términos de recursos energéticos (utilizados en el equipo dentro del laboratorio) y en la huella hídrica azul necesaria para la obtención del producto final. De esta manera, resulta lógico establecer que cuanto mayor es el grado de procesamiento de un alimento, mayor es el impacto ambiental (Basso et al, 2016). A su vez, las consecuencias ambientales crecen a medida que el desecho se produce en etapas más avanzadas de la producción, como ocurre durante las fases de selección y acondicionamiento de la fruta, donde se pierden 6,7 Kg de manzana y naranja.

En relación con lo mencionado anteriormente, una posible solución para los bocaditos artesanales implicaría optimizar la fabricación en cuanto al uso de la energía, perfeccionar el rendimiento de la producción por lote u otra alternativa que permita aprovechar los subproductos de descarte. Para ejemplificar, la extracción del jugo de naranja genera partes sobrantes ricas en nutrientes que se desechan y su utilización podría invertirse en otra línea de acción para minimizar las pérdidas.

Cabe destacar que, al analizar los indicadores propuestos, el balance fue positivo para todos los indicadores excepto para el consumo de energía fósil. Es decir que el uso de las frutas almacenadas en la FBAC, para la producción de BF, significaría un ahorro de las emisiones de GEI, uso de la tierra, emisiones eutrofizantes, emisiones acidificantes y huella hídrica azul, que de otra forma se hubiesen generado al perderse dicha fruta, derivando así en el cuidado de los recursos naturales invertidos. Durante el proceso sí se incrementa el gasto energético, dado que el deshidratado de las manzanas para la obtención de polvo conlleva un gasto significativo.

Lo anterior pone de manifiesto que, se deberían promover e implementar políticas públicas tendientes a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos; al mismo tiempo, estimular la implementación de mejoras continuas en tecnologías en la cadena de suministro. En nuestro país se ejecuta el “Plan Nacional de Reducción de Pérdidas y Desperdicio de Alimentos” desde 2018; este persigue la reducción de PDA para la construcción de sistemas agroalimentarios más eficientes e inclusivos que garanticen la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible.

Como determina la meta 12.3 de los Objetivos del Desarrollo Sostenible, para la agenda 2030 se pretende “reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha” (ONU, 2021). La elaboración de los bocaditos frutales a partir de frutas que probablemente terminarían desechadas, contribuye con los objetivos propuestos por la ONU, aunque resta mejorar tanto la formulación como el proceso para resultados superadores.

En definitiva, los alimentos que elegimos para comer tienen un impacto tanto en nuestra salud como en el ambiente, y la promoción de las dietas saludables es una oportunidad para generar beneficios en ambas áreas.

Para concluir, es posible afirmar que tanto la suficiente disponibilidad de alimentos en los comercios como la adecuada información sobre los mismos, son un requisito fundamental para su consumo, pero no son condición suficiente para que se concrete ya que como seres sociales que somos, nuestras elecciones alimentarias están determinadas por múltiples factores que interactúan —individuales, familiares y sociales— y que deben ser contemplados si queremos acercarnos a una dieta más saludable y sustentable.

CONCLUSIÓN



9. CONCLUSIONES

A partir de esta investigación se concluye que existen diferencias significativas en la clasificación de un alimento, al evaluar su calidad nutricional según los diferentes sistemas de valoración, confirmándose así la primera hipótesis planteada.

La calidad nutricional de las gomitas frutales de elaboración artesanal es valorada positivamente por 3 de los sistemas utilizados, mientras que la totalidad de los mismos valora negativamente la calidad nutricional de las gomitas comerciales, corroborando así la segunda hipótesis de investigación. A su vez se entiende que los sistemas de valoración y rotulado nutricional pueden no representar la calidad del alimento analizado, ya que fijan el punto de análisis en aspectos particulares del mismo, como macro y micro nutrientes y/o nivel de procesamiento resultando complejo evaluar todos los puntos de importancia mediante un solo sistema.

Dentro del análisis realizado sobre las gomitas comerciales se concluye que la muestra en su totalidad presenta composición nutricional y aporte de nutrientes similar, a pesar que un 30% de la muestra posee nombres y descripciones con referencia a contenido “frutal” y “jugo de frutas”, generando así confusión en el consumidor. Frente a este tipo de situaciones frecuentes en los envases de alimentos es que se cree fundamental la implementación de un rotulado claro donde el consumidor pueda conocer verídicamente de qué se compone el producto que está adquiriendo, así como también sería conveniente al momento de analizar la calidad nutricional del alimento utilizar 2 o más sistemas de valoración en simultáneo para tener una aproximación real ya que individualmente ninguno refleja la calidad nutricional del alimento en su totalidad.

Luego de analizar y comparar mediante los diferentes sistemas de valoración la calidad nutricional del bocadito frutal de elaboración propia versus los análogos comerciales se concluye que puede mejorarse la fórmula de elaboración de los mismos disminuyendo el contenido de edulcorante artificial o reemplazando el mismo por otro de origen natural.

El aprovechamiento de pérdidas y desperdicios alimentarios en la elaboración de las gomitas frutales disminuye el impacto ambiental asociado con la producción de frutas y si bien se requiere de energía para su producción se puede concluir que la

misma responde a una clasificación de bajo impacto ambiental, confirmando así la tercera hipótesis propuesta.

En cuanto al proceso de elaboración de los bocaditos frutales, se puede sustituir el deshidratado de la manzana con calor seco en estufa por secado natural utilizando así energía solar para disminuir en mayor medida el impacto derivado de la utilización de energía fósil para la producción de los mismos, como así también planificar un destino sustentable a las cáscaras de naranja resultantes de la obtención del jugo necesario para la fórmula desarrollada.

A modo de cierre es oportuno resaltar el rol del Licenciado en Nutrición al momento de planificar el desarrollo de un alimento en términos de su calidad nutricional, teniendo en cuenta el aporte que este puede realizar para que se trate de un alimento saludable y positivo para la población como lo sería el caso de los bocaditos frutales analizados en esta investigación.

Tomando en cuenta la formación académica se disponen de las herramientas necesarias para colaborar con la mejora constante de la situación nutricional tanto a nivel local como a nivel nacional, mediante la implementación de diferentes estrategias que den soluciones a las problemáticas existentes en la población argentina como lo es la prevalencia de sobrepeso y la obesidad.

El rol del Licenciado en Nutrición juega un papel fundamental a la hora de abordar las implicancias que traen consigo los malos hábitos alimentarios, mediante el desarrollo de alimentos funcionales fuente de fibra y vitaminas como es el caso del bocadito frutal hasta la participación en discusiones y generación de políticas asociadas al etiquetado nutricional claro, que asegure la información correcta que necesita el consumidor a la hora de adquirir un producto. Por último consideramos que todas estas fortalezas de la profesión pueden reforzarse desde una mirada que incluya el estudio del impacto que la producción y elección de alimentos tiene sobre el ambiente.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestra familia y amigos por el apoyo incondicional durante los años de cursado de la carrera.

A nuestra directora y co-directora de tesis, Claudia Albrecht y Natalia Cervilla, por la paciencia y dedicación en nuestro proceso de aprendizaje durante el proyecto de investigación.

A Ezequiel Arrieta, por dedicar su tiempo y sus aportes.

A la Universidad Nacional de Córdoba, que nos permitió desarrollarnos en lo profesional y en lo personal.

A todos quienes nos acompañaron durante la carrera, gracias totales.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



10. BIBLIOGRAFÍA

André, P., C. E. Delisle y J. P. Revéret (2004), *Environmental Assessment for Sustainable Development: Processes, Actors and Practice*, Montreal, Presses Internationales Polytechniques, pp. 52, 54, 157.

Arrieta, E. M., González, A. D., & Fernández, R. J. (2021). Dietas saludables y sustentables, ¿Son posibles en la Argentina? *Ecología Austral*, 31, 148-169.

Babio, N., Casas-Agustench, P., y Salas-Salvadó, J. (2020). *Alimentos Ultraprocesados: Revisión crítica, limitaciones del concepto y posible uso en salud pública*. 120.

Ballesteros, H. O. B., & Aristizabal, G. L. (2007). Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático. *Bogotá DC: nota técnica del IDEAM*.

Banco Mundial. (2014). *Consumo de energía procedente de combustibles fósiles (% del total) | Data*.
<https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.USE.COMM.FO.ZS>

Barruti, S. (2021, febrero 11). Nutri-Score, el aliado de los ultraprocesados. Bocado. Disponible en: <https://bocado.lat/nutriscore-el-aliado-de-los-ultraprocesados/>

Basso, N., Brkic, M., Moreno, C., Poullier, P., & Romero, A. (2016). Valoremos los alimentos, evitemos pérdidas y desperdicios. *Diaeta (B. Aires)*, 25-32.

Britos, S. (2017). Perfiles Nutricionales: Definiciones y estado de situación del tema en Argentina. *Diaeta (B. Aires)*, 8-15.

Britos, S., Borg, A., Guiraldes, C., & Brito, G. (2018). Revisión sobre Etiquetado Frontal de Alimentos y Sistemas de Perfiles Nutricionales en el marco del diseño de Políticas Públicas. *Fecha de recuperación del documento*, 5, 2018.

Britos, S., Saraví, A., & Vilella, F. (2010). Buenas prácticas para una alimentación saludable de los argentinos. *Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires*, 64.

Burlingame, B. (2012). *Sustainable diets and biodiversity—Directions and solutions for policy research and action Proceedings of the International Scientific Symposium Biodiversity and Sustainable Diets United Against Hunger*. FAO.

Castilla, F. (2013). Recursos naturales en su mesa. En *RIA*, 39 (3): 222-228 [Info:eu-repo/semantics/article]. Gerencia de Comunicación e Imagen Institucional, DNA SICC, INTA. <http://repositorio.inta.gob.ar:80/handle/20.500.12123/555>

Clark, M., & Tilman, D. (2017). Comparative analysis of environmental impacts of agricultural production systems, agricultural input efficiency, and food choice. *Environmental Research Letters*, 12(6), 064016. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa6cd5>

Comité de Seguridad Alimentaria Mundial - C.D.S.A. (2014). Las pérdidas y el desperdicio de alimentos en el contexto de sistemas alimentarios sostenibles. Un informe del Grupo de Alto Nivel de Expertos en Seguridad Alimentaria y Nutrición, Junio 2014. *HLPE Informe FAO spa no. 8*.

- Corrado, S., Ardente, F., Sala, S., & Saouter, E. (2017). Modelling of food loss within life cycle assessment: From current practice towards a systematisation. *Journal of Cleaner Production*, 140, 847-859. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.050>
- Dip, G. (2014). *La alimentación: Factores determinantes en su elección*. <http://experticia.fca.uncu.edu.ar/numeros-anteriores/n-1-2014/122-la-alimentacion-factores-determinantes-en-su-eleccion>
- Dirección Nacional de Alimentos y Bebidas - Valoremos los alimentos. (2021). *Plan Nacional de Reducción de Pérdidas y Desperdicio de Alimentos Ley Nacional 27.454/2018*. <http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/ValoremoslosAlimentos/>
- Drewnowski, A. (2010). The Nutrient Rich Foods Index helps to identify healthy, affordable foods. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 91(4), 1095S-1101S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2010.28450D>
- Escobar, D. J. C. (2017). *Información para la acción: Encuesta Mundial de Salud Escolar (EMSE)*. 71.
- FAO (1996) Producción de alimentos e impacto ambiental. En: Documentos técnicos de referencia. FAO, Roma, 1996.
- FAO (2015). Estado mundial del recurso suelo (EMRS). *Resumen técnico*. Roma.
- FAO/OMS. (1995). *Anexo 4: Densidades relevantes de nutrientes para el desarrollo y evaluación de guías dietéticas basadas en alimentos*. Available from: <http://www.fao.org/3/w0073s/w0073s1y.htm>
- Galan, P., Egnell, M., Britos, S., Borg, A. F., Pettigrew, S., Hercberg, S., y Chantal, J. (2019). Evaluación de la comprensión objetiva de 5 modelos de etiquetado frontal de alimentos en consumidores argentinos: Resultados de un estudio comparativo. *Diaeta*, 37(166), 20-30.
- Garibaldi, L. A., Andersson, G., Ferrari, C. F., & Pérez-Méndez, N. (2018). Seguridad alimentaria, medio ambiente y nuestros hábitos de consumo. *Ecología Austral*, 28(3), 572-580.
- Garmendia Salvador, A. (2010). *Evaluación de impacto ambiental*. Pearson-Prentice Hall.
- Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., y Tempio, G. (2013). Enfrentando el cambio climático a través de la ganadería — Una evaluación global de las emisiones y oportunidades de mitigación. FAO <http://www.fao.org/3/a-i3437s.pdf>
- Gonzalez Fischer, C., & Garnett, T. (2018). Platos, pirámides y planeta: Novedades en el desarrollo de guías alimentarias nacionales para una alimentación saludable y sostenible: Evaluación del estado de la situación. Roma, FAO.
- González G., Carmen Gloria. (2018). Frutas y verduras perdidas y desperdiciadas, una oportunidad para mejorar el consumo. *Revista chilena de nutrición*, 45(3), 198. <https://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182018000400198>

Heller, Eva (2004). *Psicología del color. Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Ed. Gustavo Gili. <https://ggili.com/psicologia-del-color-libro.html>

Hernandez, A. G. (DRT). (2010). *Tratado de nutrición / Nutrition Treatise: Composición Y Calidad Nutritiva De Los Alimentos / Composition and Nutritional Quality of Foods*. Ed. Médica Panamericana.

Hernández-Nava, L. G., Egnell, M., Aguilar-Salinas, C. A., Córdova-Villalobos, J. Ángel, Barriguete-Meléndez, J. A., Pettigrew, S., Hercberg, S., Julia, C., & Galán, P. (2019). Impacto de diferentes etiquetados frontales de alimentos según su calidad nutricional: estudio comparativo en México. *Salud Pública De México*, 61(5, sep-oct), 609-618. <https://doi.org/10.21149/10318>

Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Mekonnen, M. M., & Aldaya, M. M. (2011). *The water footprint assessment manual: Setting the global standard*. Routledge.

Honorable Cámara de Diputados de la Nación Argentina. (2020, marzo 6). *Proyecto. Etiquetado frontal de advertencia de alimentos destinados al consumo humano*. <https://www.hcdn.gob.ar/proyectos/proyecto.jsp?exp=0369-D-2020>

Instituto Nacional de Estadística y Censos - I.N.D.E.C. (2019). 4° Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. Resultados definitivos. Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación. Recuperado de https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/publicaciones/enfr_2018_resultados_definitivos.pdf

Jairo Romero MA (2018). *Revisión crítica del Sistema NOVA*. XX Seminario Latinoamericano y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Simposio ALACCTA. Panamá.

Ministerio de Salud Argentina. (2018). *Código Alimentario Argentino*. Argentina.gob.ar. <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>

Ministerio de Salud Argentina. (2020). *Etiquetado Frontal de Alimentos. Informe de resultados. Investigación*. (p. 43). <https://fagran.org.ar/wp-content/uploads/2020/08/MINSAL-Investigacio%CC%81n-Etiquetado-Frontal-de-Alimentos.pdf>

Ministerio de Salud Chile. (2017). *Manual de Etiquetado Nutricional de Alimentos*.

Monteiro, C. A., Cannon, G., Levy, R., Moubarac, J. C., Jaime, P., Martins, A. P., ... & Parra, D. (2016). NOVA. The star shines bright. *World Nutrition*, 7(1-3), 28-38.

Mundial, B. (2016). Consumo de energía procedente de combustibles fósiles (% del total). *línea*. Available: <http://datos.bancomundial.org/indicador/EG.USE.COMM.FO.ZS>

Nazare JA, Rougemunt A y Normand S (2009). Effect of postprandial modulation of glucose availability: short- and long-term analysis. *British Journal of Nutrition*; 103, 1461-1470.

OPS (2016). *Modelo de perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud*. OPS. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/18622>

Organización de las Naciones Unidas - ONU. (2021). *Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles*. Objetivos del Desarrollo Sostenible. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2018). *Alimentación sana*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>

Organización Mundial de la Salud, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2003). *Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas: Informe de una consulta mixta de expertos OMS/FAO*. Organización Mundial de la Salud.

Organización Panamericana de la Salud. (2015). *Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas*. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/7698>

Organización Panamericana de la Salud. (2019). *Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: ventas, fuentes, perfiles de nutrientes e implicaciones*. <https://doi.org/10.37774/9789275320327>

Oyarzun, M. T., & Tartanac, F. (Eds.). (2001). *Conferencia electrónica sobre certificación de calidad de los alimentos en América Latina*. FAO. <http://www.fao.org/publications/card/es/c/988e8e05-b7e3-5484-b501-52a6814c8403/>

Pavón, M. E. (2017). *Mermas frutihortícolas en el mercado de abasto Córdoba: Estudio de potenciales reducciones*. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/5596>

Perevochtchikova, María. (2013). La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales. *Gestión y política pública*, 22(2), 283-312. Recuperado en 28 de octubre de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792013000200001&lng=es&tlng=es.

Pérez-Cueto, Federico J.A. (2015). ¿Dieta sostenible y saludable?: Retrospectiva e implicancias para la nutrición pública. *Revista chilena de nutrición*, 42(3), 301-305. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182015000300012>

Proyecto de ley: Promoción de la Alimentación Saludable., Cámara de Senadores, Orden del Día N° 375 (2020) (testimony of COMISIÓN DE SALUD Y DE INDUSTRIA Y COMERCIO.).

Schein, L. (2018). *Argentina: Estudio Pérdidas y desperdicios de alimentos vinculado al Objetivo Desarrollo Sostenible para garantizar producción y consumo responsable (ODS 12)*. 47.

Secretaría de Gobierno de Salud. (2019). *2° Encuesta Nacional de Nutrición y Salud —Resumen ejecutivo* (p. 78). Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/2deg-encuesta-nacional-de-nutricion-y-salud-resumen-ejecutivo>

Seidel, M., Laquatra, I., Woods, M., & Sharrard, J. (2015). Applying a nutrient-rich foods index algorithm to address nutrient content of food bank food. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(5), 695-700.

Sluik, D., Streppel, M. T., van Lee, L., Geelen, A., & Feskens, E. J. (2015). Evaluation of a nutrient-rich food index score in the Netherlands. *Journal of nutritional science*, 4, e14. <https://doi.org/10.1017/jns.2015.4>

Spang, E. S., Moreno, L. C., Pace, S. A., Achmon, Y., Donis-Gonzalez, I., Gosliner, W. A., ... & Tomich, T. P. (2019). Food loss and waste: measurement, drivers, and solutions. *Annual Review of Environment and Resources*, 44, 117-156.

Tiscornia, M. V. (2019). Nivel de concordancia de los perfiles nutricionales de Latinoamérica con las Guías Alimentarias para la Población Argentina [Magister en Nutrición Humana, Universidad Nacional de La Plata]. <https://doi.org/10.35537/10915/83140>

United Nations Environment Programme (UNEP). (2021). *Food Waste Index Report 2021*

UNSCN Discussion Paper—Sustainable Diets for Healthy People and a Healthy Planet—UNSCN. (2017). Recuperado 1 de noviembre de 2020, de <https://www.unscn.org/en/resource-center/UNSCN-Publications?idnews=1739>

.Vinoy S, Laville M y Feskens EM (2016). Slow-release carbohydrates: growing evidence on metabolic responses and public health interest. Summary of the symposium held at the 12th European Nutrition Conference (FENS 2015). *Food & Nutrition Research*; 60: 31662.

Wei W, Larrey-Lassalle P, Faure T, Dumoulin N, Roux P, & Mathias JD. (2014). How to conduct a proper sensitivity analysis in life cycle assessment: Taking into account correlations within LCI data and interactions within the LCA calculation model. *Environmental Science & Technology*, 49(1), 377-385. <https://doi.org/10.1021/es502128k>

Zapata ME, Roviroso A, Carmuega E (2016). Cambios en el patrón de consumo de alimentos y bebidas en Argentina, 1996-2013. *Salud colectiva*; 12(4):473-486. Disponible en: <http://revistas.unla.edu.ar/saludcolectiva/article/viewFile/936/1097>

Zapata ME, Roviroso A, Carmuega E (2016b). La mesa Argentina en las últimas décadas: cambios en el patrón de consumo de alimentos y nutrientes (1996-2013). 1° Edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil- CESNI. 204p.