

Eficiencia en la producción a partir del aprovechamiento de la pérdida de alimentos y subproductos frutihortícolas para mejorar la sustentabilidad del sistema alimentario

Informe final Proyecto Local 339

Sebastián Borracci, Alejandra Yommi



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria
Argentina

Estación Experimental
Agropecuaria
Balcarce

Índice

- 1 Problemática abordada por el proyecto
- 5 Importancia de la temática en el sudeste bonaerense
- 7 Información generada en relación al proyecto

8 A. La pérdida de alimentos de las principales cadenas productivas en el territorio local

- 12 Papa
- 16 Zanahoria
- 19 Maíz Dulce
- 23 Kiwi
- Otras cadenas
- 28 Remolacha
- 31 Cebolla

33 B. Rescate responsable de las pérdidas de alimentos y su aprovechamiento

- 34 Rescate de pérdidas de alimentos responsable y seguro
- 40 Alternativas de aprovechamiento de las pérdidas y de los subproductos fruti-hortícolas

43 C. Ruta del rescate de la pérdida de alimentos en el cinturón frutihortícola de General Pueyrredon

- 45 Otras actividades realizadas en el marco de este proyecto
- 51 Consideraciones finales
- 53 ANEXO - Formato cuestionario para el relevamiento de la pérdida de alimentos

Principales resultados

Mar del Plata, octubre de 2023

Eficiencia en la producción a partir del aprovechamiento de la pérdida de alimentos y subproductos frutihortícolas para mejorar la sustentabilidad del sistema alimentario

Informe final Proyecto Local 339

Integrantes del equipo redactor:
Borracci, S.; Yommi, A.

Integrantes del equipo participante:
Adlercreutz, E.; Borracci, S.; Bruno, M.; Cendón, L.; Ceroli, P.; David, A.; Gutheim, F.; Maciel, S.; Miri, F.; Mujica, G.; Natinzon, P.; Quintero, G.; Rodríguez Urroz, L.; Tapia, C.; Viglianchino, L.; Villagra, C.; Viteri, L.; Yommi, A.; Zalazar, N.

Problemática abordada por el proyecto

A nivel mundial, se estima que un 14 % de los alimentos se pierden entre la cosecha y la distribución, y un 17 % entre la distribución y los consumidores finales (FAO, 2023). Sin embargo, aún es difícil cuantificar con exactitud el volumen de alimentos que se pierden y desperdician actualmente a nivel mundial y local dado que no hay muchas investigaciones en curso al respecto (FAO, 2012).

La pérdida y el desperdicio de alimentos (PDA) repercute negativamente en las diferentes dimensiones de la sustentabilidad: a nivel *económico*, se estima globalmente el impacto en aproximadamente U\$D 940 mil millones por año; a nivel *ambiental*, representa un derroche de recursos utilizados en la producción (ej. tierra, agua, energía e insumos), contribuye a la contaminación ambiental, la degradación de los ecosistemas naturales, la pérdida de biodiversidad y las emisiones de gases de efecto invernadero, en un estimado de 8 a 10 % de las emisiones globales; a nivel social, afecta la seguridad alimentaria dado que el mayor porcentaje de pérdidas se da en alimentos clave de la dieta saludable, como frutas, verduras y pescado (FAO, 2023). Respecto a esto último, "existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso material y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades y preferencias alimenticias, a fin de llevar una vida activa y sana" (FAO, 1996).

Reducir la PDA constituye un desafío importante en el diseño de sistemas alimentarios sostenibles y es un objetivo definido en los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (meta ODS 12.3)** acordados internacionalmente (PNUMA, 2021). Dentro de los 17 ODS, la meta 12.3 propone: "reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel

de los consumidores y reducir pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha”. A su vez, la reducción de la PDA contribuye a la consecución de otros ODS, en particular el ODS 2 (hambre cero), el ODS 6 (gestión sostenible del agua), el ODS 11 (ciudades y comunidades sostenibles), el ODS 13 (cambio climático), y el ODS 17 (alianzas para lograr los objetivos), entre otros (FAO, 2023).

Las PDA son masas de alimentos que se tiran o desperdician en eslabones de las cadenas alimentarias que conducen a «productos comestibles destinados al consumo humano». Es importante considerar que las PDA se miden únicamente para los productos destinados al consumo humano, por lo que quedan excluidos el alimento para el ganado y los productos que no son comestibles. Es decir, los alimentos que estaban destinados en un principio al consumo humano pero, que por algún motivo, se desvían de la cadena alimentaria humana, se consideran PDA, incluso cuando posteriormente son utilizados para un uso no alimentario (ej. alimento para ganado, bioenergía) (FAO, 2012). Otro aspecto a considerar es que los desperdicios abarcan las “partes comestibles”, que son aquellas destinadas al consumo humano; y las “partes no comestibles”, es decir, los componentes de un alimento que no están destinados al consumo humano (ej. huesos, piel, cáscaras y las pepitas o los carozos de las frutas) (PNUMA, 2021).

Es importante diferenciar la pérdida del desperdicio de alimentos (Figura 1). La **pérdida de alimentos** refiere a aquellas pérdidas que se producen a lo largo de la cadena desde la cosecha, el sacrificio o la captura hasta el nivel minorista, pero sin incluirlo; es decir, incluye las etapas de producción, poscosecha y procesamiento de la cadena de suministro de alimentos, hasta (pero sin incluir) el punto en que hay una interacción con el consumidor final. Por su parte, **el desperdicio de alimentos** refiere a aquel que se produce en el nivel de la venta al por menor y el consumo. Es el resultado de las decisiones de compra de los consumidores o las decisiones de los minoristas y los proveedores de servicios alimentarios que inciden en el comportamiento del consumidor y también considera los desechos de los hogares. Por otro lado, el **descarte de PDA** refiere a los residuos sin recuperación de energía que se envían a relleno sanitario, vertedero o alcantarillado, siendo la opción menos deseable en la gestión de PDA (FAO, 2012; 2023).

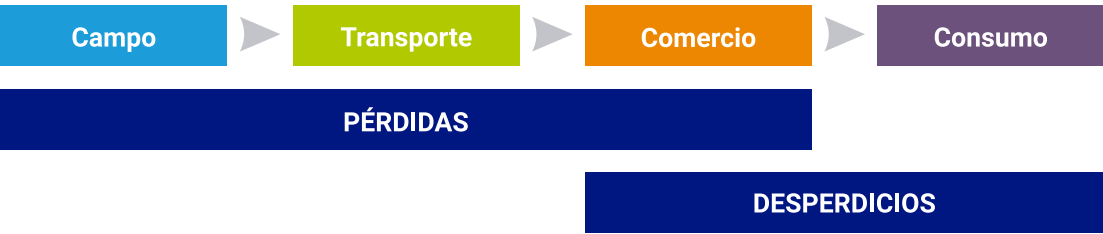


Figura 1. Diferencia entre pérdida y desperdicio de alimento

En América latina, por ejemplo, las PDA de frutas y hortalizas se dan a lo largo de toda la cadena de suministro: producción agrícola (20 %), manipulación y almacenamiento en la poscosecha (10 %), procesamiento y envasado (20 %), distribución (12 %) y consumo (10 %) (Figura 2.A). En cambio, para las raíces y tubérculos, los porcentajes son: producción agrícola (14 %), manipulación y almacenamiento en la poscosecha (14 %), procesamiento y envasado (12 %), distribución (3 %) y consumo (4 %) (Figura 2.B) (FAO, 2012). Bibliografía más reciente estima que en Argentina las pérdidas y desperdicios de frutas y hortalizas en todos los eslabones incluyendo el consumidor, se estiman en un 29,8 % y 42,1 %, respectivamente, siendo las cadenas con los mayores porcentajes de pérdidas (FAO, 2023). A su vez, el problema de la alimentación no sólo

es la disponibilidad sino el tipo de alimento consumido, siendo importante mejorar la ingesta de frutas y verduras considerando que sólo el 6 % de la población argentina refirió consumir cinco porciones diarias de frutas o verduras recomendadas por la Organización Mundial de la Salud y que el 36 % de la población argentina registra sobrepeso y el 25 % obesidad (INDEC, 2019).

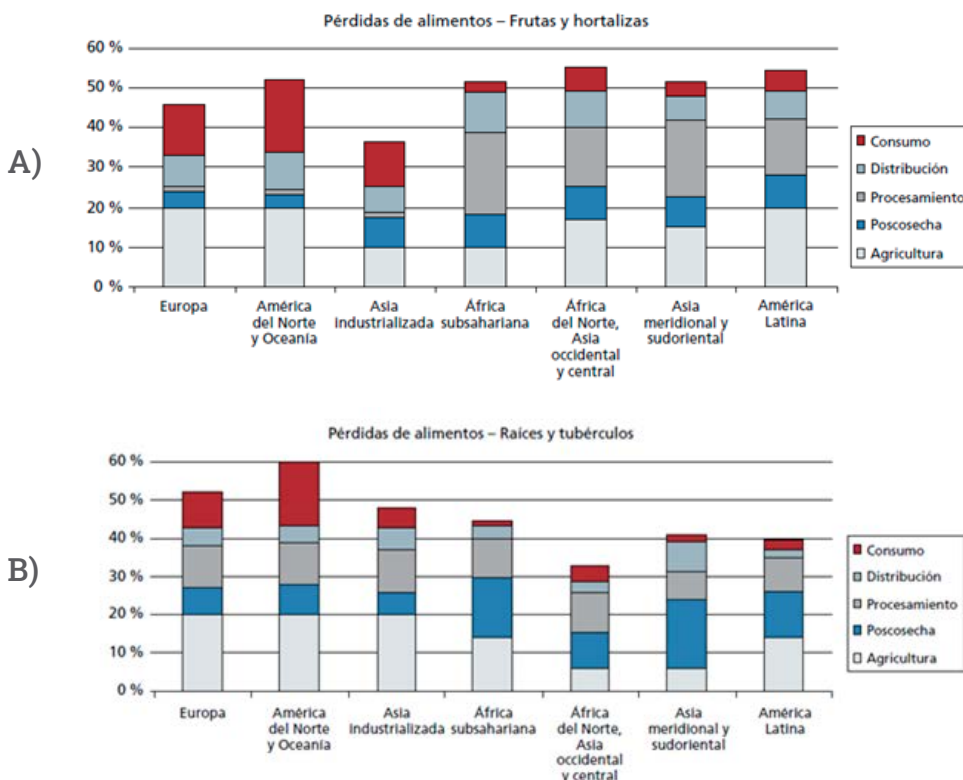


Figura 2. Parte de la producción inicial que se pierde o desperdicia en las diferentes etapas de la cadena de suministro de alimentos de los cultivos de frutas y hortalizas (A) y de raíces y tubérculos (B) en diferentes regiones. Fuente: FAO, 2012.

Las causas de las PDA dependen de condiciones específicas y la situación local de cada país y época del año. Pueden ser el resultado de condiciones climáticas adversas, instalaciones físicas o capacidad interna deficientes, bajos precios del mercado, altas exigencias comerciales, entre otras (FAO, 2012; IICA, 2016). En la mayoría de los casos, con la excepción de las condiciones climáticas y catástrofes, las causas de las PDA están directa o indirectamente relacionadas a decisiones hechas por uno o más de los distintos participantes de la cadena agroalimentaria. Estos problemas se pueden dar en los diferentes eslabones de la cadena de suministro (Figura 3) y aun los que ocurren en una etapa temprana de la misma, pueden afectar la disponibilidad de alimentos, su valor nutricional, su calidad y su costo en un período posterior (IICA, 2016).

Las principales causas relacionadas a los productos de origen vegetal para cada eslabón de la cadena de suministro de alimentos se relacionan con (FAO, 2016; IICA, 2016):

- » **Cosecha / Producción:** Malas prácticas agronómicas y de cultivo (ej. manejo del agua y nutrientes, lucha contra las plagas, poda, etc.). Decisión de cosechar muy temprano o demasiado tarde los productos hortícolas, ocasionando deficiencias en el aspecto y en las características de calidad y/o problemas de calidad y menor vida poscosecha. Falta de

información general sobre buenas prácticas de producción. Escaso acceso a los mercados de venta y de financiamiento para medianos productores. Daño mecánico, derroche o deficiencias en la selección luego de la cosecha.

- » **Post-cosecha:** Elección de contenedores y envases inadecuados para los productos recolectados o de mala calidad, dado que permiten que el producto se golpee, aplaste o reciba fricciones durante la manipulación y el transporte, pudiendo aumentar los daños físicos y de pudrición y afectando el ingreso al mercado o su valor económico. Falta de acceso a servicios de tratamiento en las superficies de producción (lo que obliga a los productores a llevar sus productos a procesadores de lugares remotos). En la producción vegetal se incorporan las pérdidas por derrame (ej. caídas) y deterioro del producto durante el manejo, almacenamiento y transporte entre el campo y la distribución. Caminos en mal estado que ocasionan daños mecánicos. Deficiente manejo de la temperatura y de la humedad relativa, baja aplicación de tecnologías para bajar rápidamente la temperatura del producto, que pueden ocasionar deshidratación y un rápido deterioro.

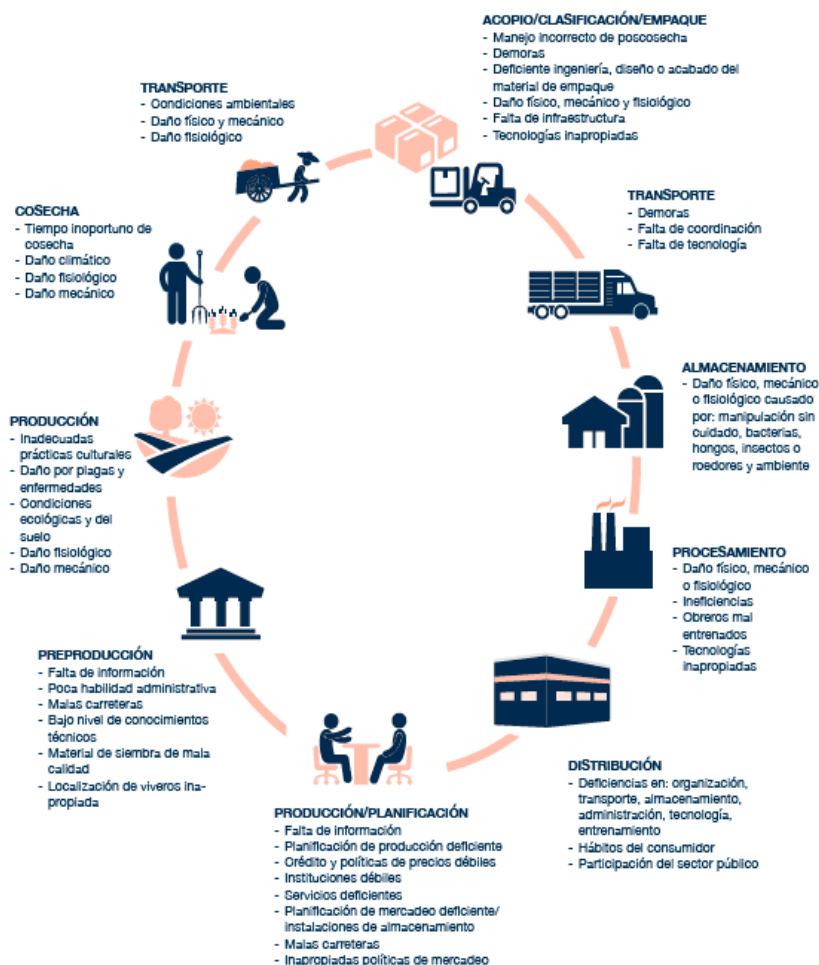


Figura 3. Causas de las pérdidas de precosecha y poscosecha en distintos puntos de una cadena agroalimentaria. Fuente: IICA, 2016.

- » **Procesamiento:** Contaminación a lo largo de la cadena de procesado o elaboración. Falta de capacitación en Buenas Prácticas de Manufactura y/o Higiene. En los productos de origen vegetal: pérdidas provocadas por derrames y deterioro durante la industrialización y el empaque, interrupciones del proceso, deficiencias y desechos en el proceso de selección de cultivos para el procesamiento.
- » **Almacenamiento:** Ausencia de instalaciones de conservación en cámaras frigoríficas para productos rápidamente perecederos (frutas, verduras, pescado, carne y productos lácteos). Utilización incorrecta o falta de las tecnologías posteriores a la recolección (orientadas a ralentizar los procesos de deterioro durante el almacenamiento). Malas condiciones de almacenamiento (escasa ventilación, saneamiento deficiente, o relacionadas con la composición de los gases o la iluminación).
- » **Transporte:** Manipulación accidentada de la producción durante su embalaje y carga y descarga de los camiones de transporte. Utilización de contenedores, paquetes o vehículos inapropiados. Demoras en las dársenas de descarga que no cuentan con servicios de refrigeración.
- » **Gran distribución y comercio minorista:** Presión de los operadores mayoristas por almacenar o mostrar productos frescos, de apariencia “perfecta”. Administración ineficiente de las existencias y de los productos dañados. Especulación. Utilización imprudente de sustancias químicas reglamentadas para mantener la apariencia fresca de los alimentos. Imposibilidad de coordinar donaciones.
- » **Preparación y consumo final:** Falta de planificación de las compras. Desconocimiento al momento de almacenar o de preparar los alimentos. Errores de interpretación de las etiquetas de “consumir preferentemente antes del...”.

Un aspecto a considerar son los momentos de máxima producción donde los productores tienen pérdidas a la hora de vender sus productos frescos, ya que el costo del transporte al mercado puede ser superior al valor de dichos productos. En ese caso, los productores deciden no cosecharlos (abandonándolos en el campo) o utilizarlos como alimento para animales. Una alternativa es la transformación de frutas y verduras de bajo valor en productos de un valor más alto y estable (en venta o consumo futuro) a través de métodos de procesamiento de alimentos simples y de bajo costo (IICA, 2016).

Importancia de la temática en el sudeste bonaerense

En el sudeste bonaerense, la producción frutihortícola es de gran importancia, principalmente en el partido de General Pueyrredon, por superficie y diversificación, y de manera incipiente, pero con desarrollo sostenido, en las ciudades de Tandil y Necochea. En cambio, en Balcarce, General Alvarado, Lobería, Benito Juárez y Tandil es más preponderante la producción de hortalizas extensivas, como la papa. En el cordón frutihortícola, la horticultura al aire libre ocupa un área de 9.400 ha, principalmente se cultiva maíz dulce (2.000 ha), lechuga (1.600 ha), zanahoria (1.100 ha). En el cinturón hay 1.350 ha de invernaderos, que producen principalmente lechuga y tomate (Adlercreutz, 2015). Los partidos del sudeste bonaerense producen más del 50 % de la papa total del país, tanto para industria como para consumo en fresco. Además, cuenta con una de las zonas más importantes a nivel nacional de producción de kiwi y frutilla, ambas con gran potencial de exportación, tanto en fresco como procesado (Yommi y David, 2020; INTA Informa, 2019; Adlercreutz, 2014). El área implantada con kiwi se encuentra en plena expansión en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, alcanzando alrededor de 700 ha, principalmente

ubicadas en el partido de Gral. Pueyrredon, con una producción que representa el 70 % del total nacional (Yommi, com. pers.).

Las hortalizas y frutas son seleccionadas luego de la cosecha, siguiendo las normas de tipificación vigentes para la venta en el mercado interno o externo. En ese proceso de selección, hay una proporción de la producción que no ingresa a los canales de venta debido a la presencia de defectos de forma, tamaño o aspecto. Por ejemplo, en los cultivos como tomate, pimiento, berenjena, zapallo zucchini y de tronco, es común que se descarten frutos con problemas de formación (hundimientos, grietas, alargamientos), decoloraciones, pequeños daños en la superficie causados por hongos o insectos o solo por la presencia de estos últimos. Estos problemas solo quitan calidad desde el aspecto comercial pero no desde lo nutricional y para el consumo, dado que tienen calidad per se, es decir, son nutritivos, frescos y con las cualidades que los hacen aptos para ser consumidos en fresco o transformados (ej. secados, deshidratados, conservas, etc.). Su volumen dependerá del manejo realizado por el productor. En este sentido, es importante mencionar que las producciones agroecológicas o con manejo integrado de plagas, que están en constante desarrollo en la zona, buscan trabajar este aspecto con los consumidores.

Sin embargo, son temáticas poco estudiadas en la zona y, por lo tanto, se desconoce qué volumen de las hortalizas más importantes de producción convencional se descarta por no cumplir con los estándares comerciales. Esta información permitiría establecer estrategias más eficientes de prevención y gestión de las pérdidas de alimentos. Sólo se cuenta con algunos valores orientativos en kiwi, que se estima que es del 1 % (David, Yommi y Sánchez, 2019), en papa podría llegar al 5 % y en zanahoria, al 25 % (datos provistos por informantes calificados).

La mayoría de las especies frutihortícolas son susceptibles a un rápido deterioro posterior a la cosecha. Si bien los métodos de conservación han mejorado, es común que haya pérdidas de calidad comercial durante el almacenaje y la comercialización hasta que el producto llegue al consumidor. Por otro lado, los precios de las hortalizas pueden tener variaciones importantes en un corto período de tiempo (dado que están muy sujetos a la estacionalidad, la oferta y demanda), siendo algo común que el productor, ante un precio que esté por debajo de sus expectativas, prefiera no cosechar su cultivo, convirtiéndose en una pérdida que potencialmente se podría utilizar para consumo humano, pero que al no ser cosechado se convierte en un residuo. Esta situación se presenta con cierta frecuencia en cultivos de hoja.

A su vez, existen subproductos que pueden tener un potencial beneficio como alimento para humanos (Polenta, 2016). Nos referimos a residuos que se originan del procesamiento de los productos primarios (ej. piel de kiwi, uva, papa) y que son potencialmente aprovechables por sus cualidades (ej. nutracéuticas y antioxidantes) como nuevos productos innovadores o como aditivos para el enriquecimiento de alimentos con menor valor nutritivo. Por ejemplo, la piel de kiwi posee altos contenidos de compuestos fenólicos, siendo hasta cinco veces mayor la concentración en la piel respecto de la pulpa (Latocha *et al.*, 2015). Estos compuestos nutricionales, con importante potencial para la alimentación humana, podrían ser extraídos de las PDA y reutilizados para aumentar el valor nutricional de alimentos (ej. almidón de papa).

Por otro lado, existen en el territorio asociaciones civiles que aúnan capacidades para que estas PDA puedan ser aprovechadas por población con problemas socio-económicos. En este sentido, se trata de actores territoriales que intentan rescatar alimentos inocuos y con valor nutricional para abordar situaciones de inseguridad alimentaria. Ejemplo de ello son los Bancos de Alimentos con quienes el INTA Balcarce ha formalizado un Convenio de Cooperación Técnica, celebrado el 11 de marzo del 2021. Por lo tanto, parte del equipo de este proyecto interactúa con la organización y la posterior conformación de Nodo "Rescate de Excedentes". En el contexto actual de la necesidad de una mejora de la sustentabilidad en las actividades productivas, es

necesario fortalecer mecanismos de articulación entre los proyectos existentes y generar información y productos concretos en la temática propuesta con anclaje territorial.

Información generada en relación al proyecto

Este proyecto busca reducir la pérdida de hortalizas y frutas, a partir de la identificación de los eslabones de la cadena en la que se produce y su cuantificación. Se propicia la búsqueda de innovaciones tecnológicas para promover la transformación y agregado de valor de las mencionadas “pérdidas de alimentos” y subproductos. Por otro lado, el proyecto busca lograr acuerdos entre los actores del territorio, facilitando el acceso y la labor de las asociaciones civiles y organizaciones de la economía social. Los objetivos planteados al inicio fueron:

Objetivo general:

Estudiar las principales cadenas productivas y desarrollar mecanismos de aprovechamiento y transformación para la alimentación humana de las “pérdidas de alimentos” y subproductos de la producción frutihortícola a nivel local.

Objetivos particulares:

- a. Estudiar las principales cadenas productivas en el territorio local para determinar la cantidad y características de las pérdidas de alimentos y subproductos frutihortícolas (ej. volúmenes, en qué productos, motivos de la no comercialización, etc.)
- b. Analizar diferentes alternativas de aprovechamiento de las pérdidas de alimentos según las diferentes casuísticas encontradas en el objetivo anterior (ej. tomate en condiciones apropiadas que no puede ser comercializado por tamaño) y de los subproductos frutihortícolas, especialmente del kiwi y la papa; y generar los protocolos para un manejo apropiado y comprometido de aplicación por parte de los productores
- c. Generar herramientas (ej. plataforma digital) que permitan mejorar la logística de la relación entre los productores con “pérdidas de alimentos” y los actores que requieren de los mismos (ej. organizaciones sociales, como el banco de alimentos, manos solidarias) y/o que potencialmente puedan hacer uso de ellos (ej. organizaciones de la economía social, como cooperativas, potenciales emprendimientos o en etapas iniciales)

En función de la complejidad observada a partir de la información generada en los objetivos a y b se analizaron diferentes herramientas tecnológicas para vincular a los actores relacionados a la oferta y demanda de alimentos (objetivo c). Durante el 2022 se realizaron reuniones con técnicos de EXACTIAN, Nodo, INTA y Facultad de Ciencias Agrarias (UNMdP) para evaluar la posibilidad de generar una plataforma digital que permita la construcción de una red de actores vinculados donde se genere el intercambio de información respecto de la oferta y la demanda de los alimentos, la cual tenga en cuenta la ubicación geográfica, volúmenes, periodicidades, etc. para hacer la logística más eficiente. Sin embargo, dada la falta de presupuesto para el análisis y desarrollo de una herramienta digital como la planteada, los diferentes intereses de las partes, la complejidad del proceso (dadas las características de los diferentes productores, de los diferentes productos y de los motivos de las PDA) y el surgimiento de Nodo como intermediario, se resolvió no avanzar en una herramienta digital sino mejorar el proceso de manera personal.

Principales resultados

A.

La pérdida de alimentos de las principales cadenas productivas en el territorio local

Siguiendo los lineamientos planteados por FAO (2016), dado que no existe un único método válido para la estimación de las PDA, se definió el método de acuerdo a las siguientes preguntas: ¿Qué etapas de la cadena alimenticia se va a estudiar? ¿Qué tipos de empresas / hogares / organizaciones están dentro y fuera del ámbito de aplicación? ¿Qué tipos de alimentos están incluidos? ¿Qué período de tiempo y área geográfica están dentro y fuera del ámbito de aplicación?

En esta investigación se trabajó en relación a la pérdida de alimentos, dado que se recolectó información en base a los eslabones de la cadena de suministro hasta la distribución, quedando dentro del ámbito de aplicación los actores relacionados a la producción, lavado y acondicionamiento, acopiadores y transporte de productos. Debido a los volúmenes de producción y/o por las altas cualidades nutricionales se trabajó en primera instancia en maíz dulce, zanahoria, kiwi y papa, habiéndose complementado posteriormente con cebolla y remolacha, las cuales han tenido un alto volumen de rescate desde que se inició el proyecto. El área geográfica comprende diferentes partidos del sudeste, según la localización de la mayor producción de los cultivos estudiados, consultándose sobre la importancia de cada mes en las etapas de la producción.

El abordaje territorial para relevar esta información se realizó a partir de entrevistas semiestructuradas y visitas a productores frutihortícolas del área del proyecto seleccionados, tanto intensivos como extensivos, de distinto tamaño y nivel de tecnificación, y diferente localización. Las entrevistas se realizaron presencialmente o por medios digitales (principalmente Zoom) de acuerdo a la disponibilidad de tecnología de comunicación y la evolución de la situación sanitaria (aislamiento y posterior distanciamiento social, preventivo y obligatorio por pandemia COVID-19) entre 2020 y 2021.

El relevamiento de la información de las cadenas se realizó por diferentes equipos de trabajo:

- » Papa: M. Bruno, L. Cendón, G. Mujica, P. Natinzon, N. Zalazar, S. Borracci.
- » Zanahoria: F. Gutheim, G. Quintero, C. Tapia, L. Viglianchino, L. Viteri, S. Borracci.
- » Maíz dulce: Equipo de trabajo: F. Gutheim, C. Tapia, L. Viglianchino, M.L. Viteri, A. Yommi
- » Kiwi: M.L. Cendón, M.A. David, P. Natinzon, A. Yommi.
- » Remolacha: S. Borracci
- » Cebolla: S. Borracci

La información relevada para las especies frutihortícolas seleccionadas se refiere a: volumen de alimentos que se pierden, motivos de la no comercialización/ transformación/ aprovechamiento, tenencia de la tierra, mano de obra, tipo de producción (ej. convencional), implementación de buenas prácticas, calendario productivo, entre otras. Toda la información recabada se sistematizó en una base de datos y se realizó el análisis de toda la cadena de producción/almacenamiento/embalaje/comercialización para cada especie frutihortícola con el fin de ampliar el conocimiento en cuanto a qué eslabón de la cadena genera mayores pérdidas, los motivos, etc. En el anexo se muestra un formato de cuestionario para el relevamiento de la pérdida de alimentos.

En este informe se presentan los principales resultados para cada cadena estudiada. En la Tabla 1 se muestra un resumen de los principales aspectos considerados importantes para el rescate de pérdidas de alimentos para cada cadena, lo cual se describe a continuación con mayor detalle.

Tabla 1. Resumen de los principales aspectos en relación al rescate de pérdidas de alimentos para las cadenas estudiadas

		Papa	Zanahoria	Maíz Dulce	Kiwi	Remolacha	Cebolla
Información sobre los excedentes aprovechables	Porcentaje de pérdida y etapa del proceso	Aprox. 5 % (cosecha a campo) y entre 5 % y 10 % (proceso de lavado)	Aprox. entre 25 % y 30 % (lavado y acondicionamiento)	Aprox. entre 15 % y 20 % (sin cosechar)	Aprox. 0,5 % y 20 % (selección línea de empaque)	Aprox. 2,5 en campo y 5 % en lavado	Aprox. 6 % en campo y 15 % en acondicionamiento
	Período de mayor excedente (período de cosecha)	Principalmente enero a agosto	Principalmente diciembre a mayo	Principalmente enero a mayo	Principalmente mayo a diciembre	Principalmente enero a mayo	Principalmente febrero a junio
	Volumen estimado de producto a rescatar	15.000 t	6.000 t	5.710 t	700 t	54 t	250 t
	Lugar de rescate	Principalmente en galpón de lavado/acondicionamiento	En galpón de lavado y empaque	Campo y galpón de empaque	Galpón de almacenamiento y empaque	Galpón de lavado y empaque	Galpón de acondicionamiento y empaque
	Principales causas	Clima, plagas, manejo durante la cosecha, tamaño, malformaciones	Clima, plagas, manejo durante la cosecha	Clima, plagas, sobremadurez	Fisiológicas, clima	Tamaño grande, defectos de piel y deformaciones	Brotado, podridas, cortadas, tamaño, sin cáscara (cepillado), defectos internos
	Destino actual del producto a ser rescatado	Consumo animal, desperdicio en el campo y donaciones	Consumo animal	Consumo animal, incorporación al suelo	Consumo animal	Consumo animal, incorporación al suelo	A una cava, venta o donación
	Disposición a donar al Banco de Alimentos	Productores dispuestos a donar, si lo van a buscar	Productores dispuestos a donar, si lo van a buscar	Productores dispuestos a donar, si lo van a buscar y absorben el costo de	Productores dispuestos a donar, si lo van a buscar	Productores dispuestos a donar, si lo van a buscar	Productores dispuestos a donar, si lo van a buscar

		Papa	Zanahoria	Maíz Dulce	Kiwi	Remolacha	Cebolla
Potencialidades del sector y aspectos que faciliten el rescate	Pocos productores y en General	++	++	++	++	+	+
	Exsitencia de instalaciones de acondicionamiento	++	++	-	++	++	++
	Productores con estructura familiar	+	++	++	++	+	+
	Producto disponible prácticamente todo el año	++	++	+	++	++	++

Fuente: elaboración propia en base a la información obtenida de las entrevistas realizadas entre 2020 y 2021.

Papa



1. Características generales de la cadena productiva

En Argentina la producción de papa es una actividad hortícola intensiva que requiere de alta inversión por hectárea. La producción total nacional, considerando un promedio de 36 toneladas por hectárea, es de aproximadamente 2,84 millones de toneladas, de las cuales un tercio se destina a la industria (para pre-frito en bastones, snack y deshidratado) y el resto a mercado en fresco (Capezio y Constantino, 2020). Además, existen exportaciones del producto principalmente en forma de bastones congelados y, en menor medida, en fresco a países limítrofes (Brasil, Paraguay Uruguay y Chile).

El sudeste bonaerense se caracteriza por ser una de las zonas más importantes de producción de papa del país (55 % del total nacional), tanto por la superficie sembrada –aproximadamente unas 32.000 ha¹– como también por los rindes obtenidos –aproximadamente 45 t/ha–, pero con rindes que pueden llegar hasta las 70 t/ha, muy por encima del promedio nacional. Otra característica interesante es que la zona del sudeste bonaerense es la principal proveedora de papas de la industria, siendo de aproximadamente unas 800 mil toneladas anuales destinadas a este fin.

Si bien no hay datos oficiales, se estima que en el sudeste existen aproximadamente 250 productores, algunos de los cuales cuentan con instalaciones de lavado, acondicionamiento y transporte.

2. Características de los entrevistados

Entre 2021 y 2022 se entrevistaron un total de 11 productores, que en total ocupan 7.080 ha de papa, lo que representa aproximadamente un 6 % del total de productores estimados y un 22 % de la superficie total del sudeste (Tabla 2). Los mismos se encuentran localizados en los partidos de General Pueyrredon, General Alvarado, Balcarce, Tandil y Lobería. A su vez, estaban representados los diferentes subsectores (acondicionadores, industria, intermediarios). El rendimiento promedio obtenido fue de 51 t/ha, por encima de la media de la región. Algunos tienen una estructura de tipo familiar y otros empresarial, haciendo la cosecha de manera mecánica o mecánica integral.

1 - <https://www.argenpapa.com.ar/noticia/13046-argentina-campana-2022-23-la-superficie-de-papa-se-redujo-en-casi-1000-ha-en-el-sudeste-de-buenos-aires> . Consultado el 11/09/2023

Tabla 2. Características de los entrevistados de la cadena de papa

Productor	Superficie cultivada (ha)	Zona	Regimen de tenencia de la tierra	Producción total (t)
1	450	Gral. Pueyrredon, Gral. Alvarado y Balcarce	Arrendatario	27.900
2	50	Gral. Alvarado	Arrendatario	1.750
3	400	Gral. Pueyrredon, Gral. Alvarado, Balcarce y Tandil	Arrendatario	2.200
4	300	Gral Pueyrredon y Balcarce	Arrendatario	17.100
5*	-	Gral Pueyrredon y Balcarce	Compray acondiciona	1.500
6	2.200	Gral. Pueyrredon, Gral. Alvarado, Balcarce, Lobería y Tandil	Arrendatario	136.400
7	2.500	Sudeste	Arrendado y propio	125.000
8	300	Gral. Pueyrredon y Gral. Alvarado	Propietario y arrendatario	15.000
9	280	Gral. Alvarado	Arrendatario	12.600
10	400	Lobería, Balcarce y otras localidades (Gral. Belgrano, C. Suparez: semilla)	Arrendatario	22.000
11	200	Gral. Alvarado	Arrendatario	8.000

Fuente: elaboración propia en base a la información obtenida de las entrevistas realizadas entre 2020 y 2022.

3. Principales causas de las pérdidas y etapa del proceso en que se detectan

Las principales causas de las pérdidas de esta cadena son factores climáticos, plagas, problemas de manejo durante la cosecha, tamaño no comercializable o malformaciones. En algunos casos la papa queda en el campo tapada y no se ve para su recolección. En otros el tamaño es pequeño o tienen malformaciones, lo cual hace que sean difíciles de comercializar. Algunos entrevistados explican que en algunos casos se produce un daño en la papa por las máquinas cosechadoras o por insectos u hongos, están verdeadas por quedar expuestas a la luz, o podridas por diferentes motivos.

4. Porcentaje y destino actual de las pérdidas

La mayoría de los productores coincide en la existencia de un 5 % aproximado de pérdida del total producido, en el momento de la cosecha. Cuatro entrevistados mencionan las pérdidas en el lavado, las cuales son aprox. de un promedio 7 % (dos mencionan 5 %, uno 10 % y otro un 20 % / 25 %). Dos entrevistados refieren a la pérdida en el embolsado a campo, siendo de un 3% y del 6 % en cada caso. En el cepillado, los porcentajes son dispares, habiendo mencionado porcentajes cercanos al 3 % y en otros casos cercanos al 10 %. Es interesante mencionar que

aquellas pérdidas que se detectan en los sitios de lavado cepillado o acondicionado son las más fácilmente rescatables, ya que, es posible manipular la línea de proceso y dirigir la misma a contenedores para tal fin. En un caso se mencionó la existencia de un 10/15 % de pérdida en la conservación a campo, siendo en este último caso un aumento progresivo de problemas en la papa (podriciones, daños por insectos o brotadas) al ir aumentando el tiempo de permanencia en el suelo hasta su cosecha.

Según lo expresado por los entrevistados, hasta la existencia del proyecto, el consumo animal era el principal destino de las pérdidas. En algunos casos mencionan que las pérdidas que se identifican en la cosecha, suelen quedar en el campo, mientras que la que se identifica en el lavado o cepillado, suele tirarse o ir a consumo animal. En un caso, refieren que va a la elaboración de puré. En el caso de la papa que queda en el campo, independientemente del tipo de maquinaria utilizada, sería una pérdida aprovechable si se realizaría la recolección manual de las papas que han quedado en el lote por (pequeño tamaño, tapadas, cortadas) (Figura 4).

De la experiencia generada, en el marco del convenio de actividades a realizar conjuntamente con el BdA en el rescate de pérdidas frutihortícolas, en el caso de la papa, se identificó que la mayor cantidad proviene de los galpones de cepillado, lavado o acondicionado.



Figura 4. Ejemplos de causas de las pérdidas de papa: **A.** papa muñeco. **B y C.** daños por insectos y cortadas. **D.** línea de selección.

5. Momento y logística de recupero de las pérdidas

Los productores de papa del sudeste de Buenos Aires (SEBA) entrevistados comienzan a cosechar la papa a partir de cumplido el ciclo de desarrollo del cultivo, que puede variar según la variedad, desde los 90 días hasta los 130 desde la plantación. El período de cosecha (Figura 5) es en mayor medida de diciembre a abril (naranja), habiendo disponibilidad hasta septiembre (amarillo), dado que sigue estando la papa guardada en cámara o bajo tierra (papa que ya ha cumplido su ciclo pero que queda bajo tierra a la espera de mejor precio de venta).

Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.

Figura 5. Período de cosecha y disponibilidad del cultivo de papa de diciembre a abril (naranja) y disponibilidad de papa los meses de mayo a septiembre (amarillo) a partir de papa guardada en cámara o bajo tierra.

Zanahoria



1. Características generales de la cadena productiva

De acuerdo a estimaciones oficiales, en nuestro país se cultivan aproximadamente unas 9.000 ha de zanahoria, siendo las zonas más importantes cuyo (Mendoza y San Juan), Santiago del Estero, Santa Fe y Buenos Aires con un promedio de producción de 38 t por ha. El destino de la producción principalmente es el mercado en fresco en bolsas de 18 kg y de 9 kg. También, aunque en muy escasa cantidad una parte se destina a la industria (deshidratado y salsas).

Los últimos relevamientos indican que la superficie con zanahoria del sudeste de Buenos Aires (Cinturón frutihortícola de Mar del Plata) representa un 14 % (1200 ha) del total nacional y un 18 % de lo ingresado en el Mercado Central de Buenos Aires. En esta zona, las particularidades fitogeográficas hacen posible extender la época de siembra desde los meses de abril a febrero, siendo el periodo de cosecha desde el mes de diciembre a junio.

2. Características de los entrevistados

Entre 2020 y 2021 se entrevistaron a 6 productores, que representan aproximadamente el 80 % del total de productores estimados en la zona y que cultivan entre 400 ha y 600 ha de zanahoria, (Tabla 3). Los mismos se encuentran localizados en el partido de General Pueyrredon, excepto uno que se encuentra en General Alvarado. El rendimiento promedio obtenido fue de 60 t/ha, por encima de la media de la región. Algunos tienen una estructura de tipo familiar y otros empresarial, haciendo la cosecha de manera mecánica.

Tabla 3. Características de los entrevistados de la cadena de zanahoria

Productor	Superficie cultivada (ha)	Zona	Regimen de tenencia de la tierra	Producción total (t)
1	150-200	G. Pueyrredon	Arrendatario	15.750
2*	-	G. Pueyrredon	Asesor	-
3	90	G. Pueyrredon	Arrendatario	5.400
4	30-40	G. Pueyrredon	Arrendatario	1.750
5	40	G. Pueyrredon	Arrendatario	2.600
6	68	G. Pueyrredon	Arrendatario / Propietario	3.740

*Referente calificado del sector. Asesor de distintos campos

Fuente: elaboración propia en base a la información obtenida de las entrevistas realizadas entre 2020 y 2021.

3. Principales causas de las pérdidas y etapa del proceso en que se detectan

Entre las principales causas de la pérdida de producto en el campo, se encuentran las condiciones climáticas adversas (ej. exceso de lluvias), aparición de plagas (ej. alternaria, isocas), problemas en el manejo durante la cosecha (ej. regulación deficiente de las máquinas, errores de aplicación de fertilizantes, cosecha en condiciones del suelo poco apropiadas) o por problemas de tamaño, quebradas, con malformaciones y bifurcadas (Figura 6). Otra casuística no menor, es cuando el precio es muy bajo, que los productores deciden demorar la cosecha, con el riesgo de aumentar las pérdidas por los motivos anteriores.



Figura 6. Ejemplos de causas de las pérdidas de zanahoria: **A.** bins de pérdida de zanahoria; **B.** bifurcaciones; **C.** malformaciones.

Las pérdidas surgen principalmente en el campo, salvo las relacionadas a las roturas por manejos deficientes en la cosecha o al momento del lavado. Sin embargo, la detección suele producirse durante el proceso de lavado (Figura 7), lo cual trae como potencial la facilidad del rescate.

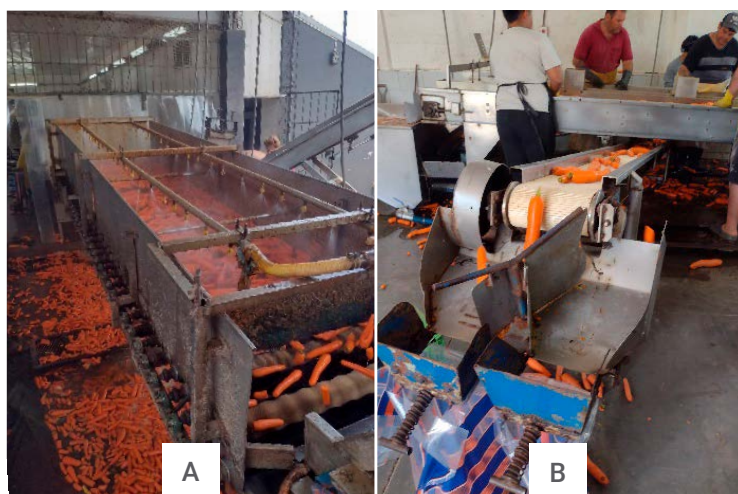


Figura 7. **A.** Proceso de lavado. **B.** Embolsado de zanahoria en lavadero de la zona

4. Porcentaje y destino actual de las pérdidas

El promedio de la pérdida de todos los entrevistados es del 24 %, habiendo diversidad en las respuestas, algunos que mencionan valores entre el 10 % / 15 % y otros del 30 % y 40 %. El principal destino de las pérdidas es el consumo animal, salvo un entrevistado que menciona que va a la industria (el 20 %).

5. Momento y logística de recupero de las pérdidas

La época de recolección y cosecha (figura 8) suele ser generalmente de noviembre-diciembre a mayo (naranja), habiendo algunos productores que comienzan en noviembre y otros que finalizan en junio u octubre. La época de mayor volumen es diciembre a mayo. Un productor, trae zanahoria de otra región (Santa Fe) para su lavado y embolsado, estando también disponible en los meses de julio y agosto, aunque es baja la cantidad (amarillo).

Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.

Figura 8. Período de cosecha y disponibilidad del cultivo de zanahoria de noviembre-diciembre a mayo (naranja) y disponibilidad de zanahoria (en menor cantidad) los meses de julio y agosto (amarillo) a partir de un productor que trae el producto de otra región para su lavado y embolsado.

El rescate de zanahoria (Figura 9) se produce generalmente en carros, tanto para ser llevada a Nodo o para el alimentación de ganado. Otra manera de rescatar las pérdidas es en bolsones, habiendo una modalidad en la cual se llevan las bolsas al lavadero para que directamente se embolse el descarte (a costo de Nodo). Una vez obtenidos los carros o bolsones, se preparan los bins de zanahoria para ser entregados a los Bancos de Alimentos o las organizaciones sociales.



Figura 9. Rescate de zanahoria en carros (A) o bolsones (B) que son separados en bins (C) para luego ser entregados a los BdA o las organizaciones sociales (D)

Maíz dulce



1. Características generales de la cadena productiva

La superficie estimada de maíz dulce en Mar del Plata por asesores técnicos de la zona es de 1.600 ha anuales, producidas al aire libre, con un rendimiento promedio de 15 t/ha (puede llegar a 20 t/ha en siembras tempranas) y una producción total estimada de 24.000 t.

2. Características de los entrevistados

Las entrevistas se realizaron de manera presencial y virtual a 6 productores de maíz dulce del cinturón frutihortícola de Mar del Plata. Por el área que cultivan, estos productores son grandes y medianos. Éstos, junto con un productor que no pudo ser entrevistado, concentran aproximadamente el 64 % de la superficie cultivada y poco más del 70 % de la producción de choclo de la zona. Los productores entrevistados suman un total de 1.020 ha y una producción anual de alrededor de 15.300 t (Tabla 4).

Tabla 4. Características de los entrevistados de la cadena de maíz dulce

Productor	Superficie cultivada (ha)	Zona	Regimen de tenencia de la tierra	Producción total (t)
1	350	Paraje San Francisco	Campo propio	5.250
2	180	Paraje San Francisco	Campo propio	2.700
3	150	Paraje San Francisco	Propio y arrendado	2.250
4	150	Paraje San Francisco	Mayormente arrendado	2.250
5	100	Paraje 4 esquinas (detrás del Coyunco)	Campo propio	1.500
6	90	Sierra de los Padres	Mayormente arrendado (70%)	1.350

Fuente: elaboración propia en base a la información obtenida de las entrevistas realizadas entre 2020 y 2021.

En general, la venta de maíz dulce se hace en los mercados mayoristas locales, regionales. Algunos productores envían parte de su producción al Mercado Central y muchos venden en la misma finca. Se comercializa todo en jaula o cajón en fresco (36 a 40 choclos en cada envase). Sólo uno dispone de cámaras de frío. Todo se vende como choclo con su chala, no se hace procesado en bandeja. Uno de ellos abastece a cadenas de supermercados e hipermercados con presencia en el AMBA. La industria no está sembrando en la zona actualmente, pero compra el excedente cuando sobra choclo.

3. Principales causas de las pérdidas y etapa del proceso en que se detectan

Los productores consultados comentaron que las pérdidas se pueden producir por causas climáticas y sanitarias (Tabla 5). En algunos casos las condiciones climáticas provocan que lotes que iban a ser cosechados en forma escalonada lleguen a madurez de cosecha en forma simultánea, por lo que muchas veces se deja alguna superficie sin cosechar. Además, la caída de granizo o de heladas pueden provocar pérdidas de calidad en las espigas. Las lluvias, por otro lado, pueden impedir el ingreso de la maquinaria o de los cosecheros. En relación al aspecto sanitario, es frecuente la presencia de isoca de la espiga, y en siembras tardías, los ataques de roya. Algunos manifestaron que también hay ciertas bacteriosis y virosis que afectan la sanidad de los cultivos, dependiendo del genotipo y de las condiciones ambientales del año.

Tabla 5. Causas de pérdidas de maíz dulce en precosecha

Climáticas	Sanitarias
Granizo y heladas tardías Lluvias que impiden la cosecha del lote Sequía	Ataque de roya Enfermedades bacterianas Virosis Daño por insectos en la siembra Daño de la isoca de la espiga desde febrero a abril

Fuente: elaboración propia en base a la información obtenida de las entrevistas realizadas entre 2020 y 2021.

De los productores entrevistados, 3 poseen cosechadora mecánica (autopropulsada o de arrastre), la cual es altamente eficiente. Con la cosechadora se levantan todas las espigas, la principal y la segunda espiga. Dependiendo de la calidad (según el mes de cosecha y el híbrido), la segunda espiga la envían al mercado. Muchas veces no tiene aspecto comercial y no se cosecha (si es no se tienen cosechadora), o se destina a alimentación de porcinos o ganado, se incorpora al suelo o se tira (si se cosecha con máquina). Las limitaciones se presentan cuando llueve mucho y no se puede ingresar a los lotes; en ese caso se recurre a la cosecha manual o se deja el lote sin cosechar (lo que ocurre cada vez menos frecuentemente). Algunas máquinas tienen limitaciones en la regulación de la altura de corte de la espiga. En la cosecha manual, los cosecheros van recolectando a su paso las espigas más grandes porque hay una gran presión de selección y quedan sin cosechar entre el 15 y 20 % (algunos informan hasta un 30 %) de primeras espigas. Por el lote que se ingresa no se vuelve a pasar, por lo que se estima que quedan alrededor de 7.500 espigas/ha sin cosechar (cerca de 200 cajones), a lo que se debe sumar las segundas espigas que en muchos casos no son cosechadas (Figura 10).



Figura 10. Ejemplos de causas de las pérdidas de maíz dulce: **A.** espigas de choclo con chalas secas; **B.** espiga sana y espiga con granos chupados; **C.** fallas en la fecundación; **D.** tamaño de grano.

4. Porcentaje y destino actual de las pérdidas

Cuando se los consultó sobre las pérdidas que tienen en sus cultivos de maíz dulce, la mayoría estima que se encuentran entre el 15 y 30 %. Como el proceso de cosecha, envasado y venta es muy rápido, las pérdidas son más que nada de precosecha, no de poscosecha. Se cosecha a la mañana, se envasa al mediodía y se comercializa. Como ya se mencionó, las PDA (lotes sin cosechar) pueden ocurrir por cuestiones climáticas (lluvias y temperaturas), entre mediados de enero y fines de febrero. En algunos casos, estos lotes sin cosechar pueden llegar al 10 % de la superficie sembrada. La siembra se hace según estimaciones del volumen que va a absorber el mercado y por demandas concretas, porque con el aumento de los insumos muchos han preferido hacer menos superficie para ser más eficientes. Uno de los productores que abastece a cadena de supermercados puede tener pérdidas por rechazos por sobremadurez de grano o por presencia de daño de isoca.

Seguidamente se presentan las posibilidades de recupero de maíz dulce y el volumen total estimado por campaña (Tabla 6). Las estimaciones se realizaron con el supuesto de una densidad de siembra baja (50.000 plantas/ha), una proporción de primeras espigas no cosechadas del 20 % y una producción de segunda espiga en el 35 % de las plantas. Para los cálculos se consideró también las proporciones: 3 primeras espigas/kg y 8 segundas espigas/kg. Los cálculos estimados de recupero indican que en cada campaña se podrían potencialmente aprovechar al menos 5.710 t de espigas de maíz dulce.

Tabla 6. Volumen estimado de recupero según productores entrevistados.

Productores entrevistados	Superficie (ha)	Descripción	Volumen estimado de rescate (t)
Con cosecha mecanizada	680	Recupero de primeras espigas con calidad deficiente y segundas espigas	3.740
Con cosecha manual	340	Recupero del 20 % de la producción que queda en el campo sin cosechar (primera espiga). Además se pueden cosechar las segundas espigas. <i>Establecer estrategias y logística para ese aprovechamiento.</i>	1.970
Que abastece supermercados	150	Recuperar todo lo cosechado y no enviado al supermercado o lo que sufra rechazo. Oportunidad en momento de sobreoferta (enero y febrero).	Incierto
Todos los productores entrevistados	1.170	En enero y hasta mediados de febrero, hay oportunidades de recupero de lotes completos que se decide no cosechar. <i>Establecer estrategias y logística para ese aprovechamiento.</i>	Incierto

Fuente: elaboración propia en base a la información obtenida de las entrevistas realizadas entre 2020 y 2021.

5. Momento y logística de recupero de las pérdidas

Todos los productores hacen siembras escalonadas desde mediados-fines de septiembre a fin de enero, para tener una mayor ventana de producción. La cosecha comienza a fines de diciembre, según el año y se prolonga hasta fines de mayo. Las últimas fechas de siembra tienen menor rendimiento y mayores problemas sanitarios (roya) y defectos de calidad (decoloración de la chala), principalmente por daño de heladas tempranas. Según la época de siembra y el genotipo, una proporción de plantas (entre el 20 y el 50 %) produce una segunda espiga. Una alta densidad de siembra (5 o 6 plantas/m) da menor proporción de plantas con segunda espiga que con baja densidad (3,5 plantas/m), lo cual también varía con el híbrido, con la fecha de siembra, el clima y el riego y fertilización. En general, la segunda espiga es de menor tamaño y tiene defecto de llenado. Al ser consultados por el momento de cosecha, la mayoría reparte mayoritariamente la producción entre los meses de enero y abril, siendo más altos los volúmenes de cosecha entre febrero y marzo. Los productores entrevistados están de acuerdo con donar a los Bancos de Alimentos siempre y cuando no le genere un gasto extra. Si un lote se está pasando de madurez, el producto no justifica el gasto de cosecha y comercialización y el productor tiene cosechadora, se podría hacer un aprovechamiento siempre que se establezca algún tipo de arreglo con el productor para el uso de la maquinaria. Para el caso de las espigas cosechadas sin valor comercial, también es necesario establecer la dinámica de recupero de manera que no le genere un costo al productor (Figura 11).

La logística más simple para los Bancos de Alimentos se podría llevar a cabo con los 3 productores que tienen cosechadora mecánica, pudiendo recuperar las espigas principales con deficiente calidad y las segundas espigas que quedan cosechadas en las cabeceras de los lotes. Para eso es necesario contar con carros, y acordar con el productor si es posible contar con ayuda del personal o si acepta el ingreso de voluntarios al predio. El recupero de las espigas que quedan sin cosechar en los lotes de cosecha manual tiene un mayor grado de complejidad. También el recupero de los rechazos del productor que abastece a los supermercados e hipermercados resulta bastante sencillo de implementar para los Bancos, aunque estos son sorpresivos y como muchas donaciones, son difíciles de planificar.



Figura 11. Cosecha mecánica de espigas de maíz dulce, carro con espigas rescatadas.



Kiwi

1. Características generales de la cadena productiva

Argentina cuenta con alrededor de 1.000 ha implantadas de kiwi. La provincia de Buenos Aires concentra la producción nacional, principalmente en el SEBA. Allí, la producción de kiwi se localiza en los Partidos de General Pueyrredon, General Madariaga, General Alvarado, Balcarce y Mar Chiquita. Se estima que hay alrededor de 700 ha cultivadas con kiwi en la zona, constituidas al menos en un 40 % por plantaciones jóvenes que no han llegado a su máximo potencial productivo. La zona presenta un clima favorable, con suelos de características muy adecuadas para lograr altas producciones y frutos de excelente calidad. A nivel nacional se estima que se producen actualmente alrededor de 15.000 t/año, que se orientan fundamentalmente a la venta en el mercado interno, ya que el consumidor rápidamente ha incorporado esta fruta entre las compras hogareñas. Este volumen aún es insuficiente para abastecer el mercado interno, por lo que se importa kiwi tanto en contra estación durante el verano (desde Europa), como durante el resto del año (desde Chile). Por otro lado, los volúmenes exportados al Hemisferio Norte y a Brasil han aumentado en forma importante en las últimas dos temporadas, alcanzando entre 2.000 y 3.000 t/año en los últimos años (Yommi *et al.*, 2023).

En los últimos 10 años la producción de kiwi en la zona ha mostrado un crecimiento sostenido, siendo una de las actividades más rentables dentro de la fruticultura nacional. El sector de producción primaria de kiwi del SEBA se compone de 35 a 40 productores. Las inversiones en líneas de empaque, en tecnología de procesos y en capacidad de frío también han mostrado un gran crecimiento. En el SEBA hay 6 empresas integradas, que tienen producción de kiwi y un área de selección y empaque, con cámaras de frío. Los mismos se ubican en Batán (2), Sierra de los Padres (3) y Chapadmalal (1).

2. Características de los entrevistados

En base al conocimiento y estudios previos relativos a la cadena productiva de kiwi (David *et al.*, 2019) se decidió hacer el relevamiento de PDA en las etapas posteriores a la cosecha, específicamente a nivel de los empaques localizados en el SEBA. En la práctica, todo el kiwi en planta es cosechado y los defectos de precosecha y las pérdidas se detectan en el empaque, al momento de la selección y envasado de la fruta. Por ello, las entrevistas se dirigieron a la totalidad de productores integrados (6) localizados en el SEBA, es decir aquellos productores que poseen cámaras de frío y planta de empaque, que procesan fruta propia y algunos prestan servicio a terceros (otros productores localizados en la zona).

Los entrevistados fueron los dueños, asesores y encargados del empaque, según cada caso. Las principales dimensiones de análisis consideraron aspectos relacionados con la cosecha y el manejo poscosecha de la fruta. Se les consultó sobre el número de cámaras de frío, aspectos relacionados con las tecnologías de almacenamiento, los volúmenes procesados por mes, el porcentaje de pérdidas y descartes y sus posibles causas, todo ello con el objetivo de determinar volumen y momento del año en el que se podría hacer recupero de fruta para los Bancos de Alimentos y el agregado de valor.

3. Principales causas de las pérdidas y etapa del proceso en que se detectan

Los causales de pérdidas de kiwi han sido estudiados con anterioridad por el INTA (David y Yommi, 2019). La mayoría de los defectos de calidad de la fruta que se originan en el campo alteran el aspecto de la fruta y en muchos casos, desmerecen su calidad comercial, ocasionando su pérdida (Figura 12). De todos modos, esa fruta descartada continúa siendo un alimento, aportando la misma cantidad de vitaminas, fibra y minerales que aquella de aspecto comercialmente aceptable. Después de la cosecha, la fruta también puede ablandarse excesivamente o ser afectada por pudriciones, elevando el volumen de pérdida cuando es clasificada en el empaque. Los frutos con los siguientes defectos son considerados “descarte” porque no cumplen con las condiciones mínimas para la comercialización según la Resolución 433/1994: podrido, sobremaduro, daño por granizo severo, daños por golpes durante cosecha y empaque, pequeño (menor a 60 gramos de peso). Los frutos con los siguientes defectos pueden ser comercializados, mientras no superen las tolerancias de cada grado de selección (Superior, Elegido y Comercial): marca Hayward, hombro caído, doble, chato, pequeño, mayor a 60 gramos y menor a 90 gramos de peso, deshidratado, quemadura por sol, mancha de agua, daño por granizo leve, daño leve en la piel (russet o rameado, roce), daño por ataque de insectos (leve). De ese modo, cuando se selecciona manualmente y se clasifica la fruta por tamaño en las líneas automatizadas, se generan volúmenes de kiwi potencialmente aprovechables como alimento. Muchos empaques que procesan la fruta para el mercado interno descartan muy poco porque se vende todo, debido a la falta de volumen de producción. Otros empaques que se dedican mayoritariamente a la exportación, tienen mayor presión de selección y así una mayor pérdida.

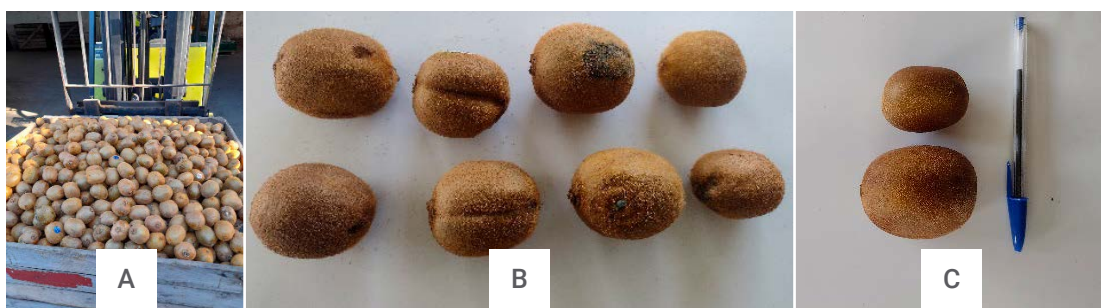


Figura 12. Ejemplos de causas de las pérdidas de kiwi: **A.** bin con pérdida de kiwis; **B.** diferentes malformaciones y daños; **C.** tamaño

4. Porcentaje y destino actual de las pérdidas

Al momento de hacer las entrevistas, se procesaban alrededor de 7.000 t de kiwi por año en el SEBA. En general, el porcentaje de pérdida puede variar entre 0,5 % y 20 % del volumen que pasa por los empaques, aumentando con el tiempo de almacenamiento y dependiendo de la calidad

de la fruta al momento de cosecha y del manejo de frío y las tecnologías de almacenamiento aplicadas. En la Tabla 7 se muestran los volúmenes que seleccionan y empaacan cada uno de los seis empaques, según la información recabada durante los años 2020 y 2021. En general, no hay mediciones precisas de las pérdidas y sus causales. Sólo uno de los entrevistados pudo informar el porcentaje de descarte mensual y sus causas más frecuentes. En septiembre y octubre hay mayor volumen de fruta que se separa por no estar suficientemente firme para la venta.

Tabla 7. Volumen estimado de recupero según productores entrevistados.

Empaque	Volumen procesado por año (t)	Ubicación	Pérdidas estimadas (%)
1	1.290	Batán	No tiene estimaciones, aunque en un relevamiento la pérdida fue del 1 %. Podría considerarse un 0,5 % de fruta sobremadura. Si no se hace un buen manejo del almacenamiento se puede perder hasta el 80 % (es excepcional).
2	600	Sierra de los Padres	Estima que tiene un 3 a 4 % de pérdida por pudriciones en noviembre y diciembre. Cuando procesa fruta de terceros puede tener pérdidas en la línea de empaque de hasta 20 % por maltrato de cosecha.
3	2.430	Sierra de los Padres	Entre 3 y 10 % en la medida que se prolonga el tiempo en cámara de frío. El descarte mayoritariamente es por fruta muy pequeña, seguido por sobremaduro y por podridos.
4	1.250	Chapadmalal	Tiene 1 a 1,5 % de descarte en Cat.1 y llega a 10 a 12 % en los de Cat. 2. Tiene una gran presión de selección y un alto porcentaje de sobremaduros a partir de septiembre.
5	415	Batán	Es un 2 %, principalmente la fruta podrida y algo de sobremadura y golpeada.
6	240	Sierra de los Padres	Estima que tiene un 2 % de pérdida, más que nada por fruta golpeada. Las pérdidas se dan en septiembre, octubre y noviembre.

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas realizadas entre 2020 y 2021

A modo de ejemplo, uno de los empaques (Empaque 3, Sierra de los Padres) procesa 2.800 t en toda la temporada y tiene una línea con capacidad de seleccionar y calibrar 20 t/día. En este caso, como tenemos el dato preciso de las pérdidas en porcentaje estimadas por mes, se estiman los volúmenes de descarte por mes y diarios, con el supuesto de 25 días de trabajo por mes. La Tabla 8 presenta las estimaciones de los volúmenes potencialmente rescatables por día del empaque analizado. Se debe aclarar que en la medida que la fruta estuvo más tiempo en cámara de frío (a partir de agosto), puede haber mayor cantidad de fruta descartada por pudriciones, aunque según el entrevistado, el porcentaje no supera el 2 % del volumen procesado. Este empaque descarta aproximadamente 127 t de kiwi cada temporada, entre 2 y 4 bins/día, según el mes de trabajo.

Tabla 8. Estimación de volumen potencial de aprovechamiento por día en un empaque del SEBA.

Meses	Pérdidas (%)	Volumen procesado mensual (t)	Pérdidas estimadas (t/mes)	Volumen potencial de aprovechamiento por día (kg)
Mayo	3	540	16,2	648
Junio	3	630	18,9	756
Julio	4	315	12,6	504
Agosto	7	315	22,05	882
Septiembre	8	315	25,2	1.000
Octubre	10	315	31,5	1.260

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas realizadas entre 2020 y 2021

Otro empaque (Empaque 4, Chapadmalal) procesa 1.000 t de kiwi en toda la temporada, durante los meses de mayo, junio, julio y agosto. Según sus estimaciones, el descarte es del 1 %, dentro del cual el 90 % se debe a fruta madura que debe comerse en pocos días y, por lo tanto, no se puede vender. En esos casos, se estarían generando 90 kg de kiwi descarte/día. Sin embargo, dicho descarte puede ascender al 18 - 21% en julio y agosto, ya que tienen registros de determinados días en esos meses en el que se descartan de 6 o 7 bins diarios (1.800 o 2.100 kg). El Empaque 5 (Batán) procesa la mayor cantidad de fruta de mayo a julio. En junio, por ejemplo, procesa 150 t y las pérdidas son del 2 %. Sin embargo, de las 3 t totales que se pierden en el mes, el 70 % corresponde a fruta podrida. Por lo tanto, sólo se podrían aprovechar 36 kg por día aproximadamente durante este mes. Este empaque en particular que procesa mayoritariamente fruta propia, tiene la particularidad de seleccionar toda la fruta al principio y volver a seleccionar cuando tiene que preparar la fruta para el mercado. Probablemente este doble manipuleo sea la razón por la cual tiene un alto porcentaje de pudriciones. Por otra parte, el Empaque 6 (Sierra de los Padres) procesa sólo 240 t en toda la temporada. Sin embargo, tiene una pérdida mensual del 2 % debida a fruta golpeada en los meses de septiembre, octubre y noviembre. Si consideramos que en cada uno de esos meses el volumen de procesamiento es de 50 t, se generan alrededor de 40 kg de fruta por día de descarte durante ese periodo que se podría aprovechar por los Bancos de Alimentos y para el agregado de valor.

5. Momento y logística de recupero de las pérdidas

La cosecha de kiwi en el SEBA se inicia a fines del mes de abril, principios de mayo, de acuerdo con la evolución climática y los parámetros de madurez y de calidad analizados (% de materia seca, contenido de sólidos solubles) que marcan el inicio. La recolección de los frutos es de tipo manual, con la utilización de mochilas que cada operario descarga en cajones de madera (bins) de 300 kg de capacidad. En esta etapa es fundamental la capacitación de los operarios de cosecha para evitar golpes y daños físicos en la fruta que luego conllevan a mayores pérdidas por ablandamiento prematuro. Luego de la cosecha, la fruta es curada en un ambiente ventilado durante 48 h para que cicatrice la herida del pedúnculo producida al recolectar el fruto y con ello, evitar el ingreso de patógenos causantes de pudriciones. La fruta es posteriormente enfriada y dependiendo del destino, puede ser inmediatamente seleccionada, clasificada y envasada (mayoritariamente cuando el destino es la exportación) o se mantiene en bins dentro de

cámaras de frío (con o sin control de la atmósfera) para su conservación durante varios meses (desde 1 a 6). Sólo uno de los empaques conserva en cámara de frío la fruta preseleccionada y preclasificada en cajones de plástico en lugar de bins (Empaque 5, Batán), aun cuando el destino es el mercado interno. Al momento de la venta, este empaque realiza una segunda clasificación de manera manual, colocando la fruta en las cajas de cartón definitivas (de 9 o 10 kg de capacidad) con las que ingresará al mercado. En la Figura 13 se muestran los principales procesos desde la cosecha, ubicados temporalmente en los meses del año (que aparecen con las iniciales desde E hasta D), y los meses en los que se detectan los descartes en los empaques.

Momentos de procesamiento y ocurrencia de pérdidas en la cadena de kiwi

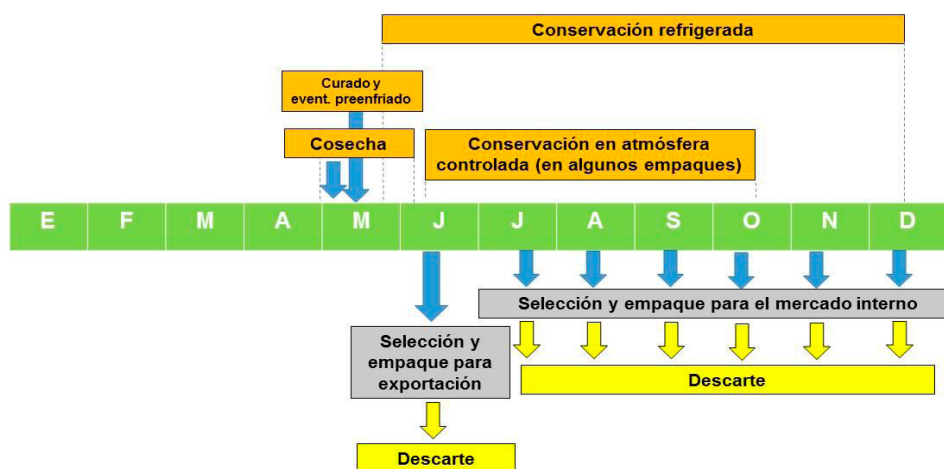


Figura 13. Procesamiento de kiwi e identificación de las principales etapas de pérdidas y desperdicios. Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas realizadas entre 2020 y 2021

Las pérdidas que podrían aprovecharse para los Bancos de Alimentos y para el agregado de valor se detectan en los empaques, cuando la fruta se selecciona, clasifica por tamaño y empaqueta en el periodo comprendido entre los meses de mayo a diciembre (Figura 14). Las posibilidades de recupero de kiwi de los Bancos es entre mayo y noviembre, con mayores volúmenes en el momento de la cosecha (mayo-junio) y preparación de la fruta para exportación y en el trimestre septiembre-octubre-noviembre, cuando se procesa para el mercado interno y también para Brasil.



Figura 14. Rescate de pérdidas de kiwi. **A.** Bins que salen de la cámara; **B.** línea de clasificación; **C.** Clasificación del kiwi.

Otras cadenas

Remolacha



1. Características generales de la cadena productiva

La remolacha Procesamiento de kiwi e identificación de las principales etapas de pérdidas y desperdicios. see características propias como un alto nivel de hidratos de carbono, antioxidantes y ácido fólico. Estas son comercializadas en general en cajones "jaulas" en manojos junto con las hojas, las cuales también pueden ser consumidas de mantenerse frescas. La siembra de la remolacha en los cinturones verdes de Buenos Aires se produce principalmente en la época de primavera-verano. Durante esas estaciones, el producto registra mejores rendimientos y una calidad óptima gracias a las condiciones climáticas de la zona. Las cosechas allí se realizan entre los meses de agosto y mayo.

Buenos Aires es la principal abastecedora de remolacha del Mercado Central de Buenos Aires con una participación en la oferta del 87 % y aporta aproximadamente 4.500 toneladas anuales al concentrador. En la zona sudeste de Buenos Aires existen productores que cultivan esta especie de manera diferente a lo detallado anteriormente, los cuales utilizan para esto, variedades específicas (híbridas importadas) para su cultivo extensivo donde el objetivo es solamente la cosecha de la raíz. Estas últimas son cosechadas en forma similar a la papa y son envasadas en bolsas de 8 y 18 kg. para ser comercializadas en el sector gastronómico y supermercados de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

2. Características de los entrevistados

Las entrevistas se realizaron a 3 productores que, hasta donde se tiene conocimiento, son los únicos que realizan en esta región el cultivo para obtener sólo la raíz (Tabla 9). Dirigen la producción para mercado gastronómico y convencional. En general utilizan variedades específicas para este fin (híbridas), redondas y alargadas. Como poseen un acondicionamiento similar al de la zanahoria, permite disponer fácilmente de las pérdidas, las cuales tienen en general óptimas condiciones para consumo humano.

Tabla 9. Características de los entrevistados de la cadena de remolacha.

Productor	Superficie cultivada (ha)	Zona	Regimen de tenencia de la tierra	Producción total (t)
1	1	Gral. Pueyrredon	Propietario	40
2	20	Gral. Alvarado	Arrendatario	1.000
3	40	Gral. Pueyrredon	Arrendatario	2.000

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas realizadas entre 2020 y 2021

3. Principales causas de las pérdidas y etapa del proceso en que se detectan

Las principales causas detalladas por los productores entrevistados son el tamaño de las raíces, porque exceden el tamaño promedio requerido para el embolsado o por ser muy pequeñas; raíces dañadas por la maquinaria durante la cosecha; daños fisiológicos; defectos por insectos y otras plagas (figura 15).



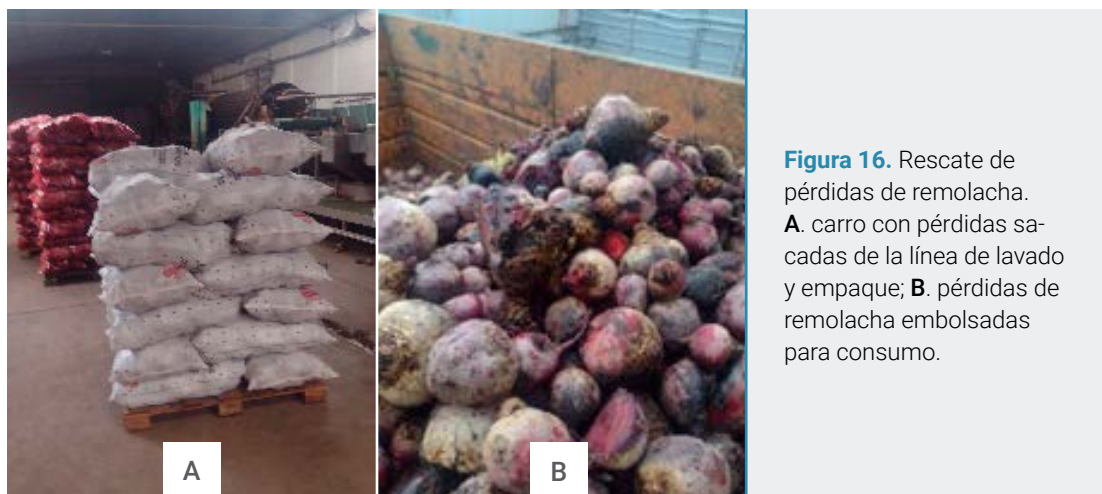
Figura 15. Ejemplos de causas de las pérdidas de remolacha: **A.** cultivo en cosecha afectado por nematodos; **B.** rajadura; **C.** daños en la piel de la raíz por nematodos.

4. Porcentaje y destino actual de las pérdidas

Los productores entrevistados mencionaron un porcentaje estimado de pérdidas que ronda entre el 1 y el 5 % del total en el momento de la cosecha (exceso de tamaño o pequeñas principalmente) y las cuales quedan en el campo, mientras que durante el proceso de lavado y acondicionado para el embolsado las pérdidas rondan entre el 5 % y el 6 % por defectos de piel, tamaño y deformaciones. En cuanto al destino de las pérdidas, uno de los entrevistados lo destina a alimentación de ganado vacuno, y el resto lo deja en el campo.

5. Momento y logística de recupero de las pérdidas

Dada la particularidad del cultivo y la amplia época de siembra de este cultivo, similar al de la zanahoria, la cosecha también se extiende casi durante todo el año. Los productores mantienen en el lote las remolachas hasta la cosecha en la cual una vez extraída o cosechada de forma manual o mecánica la trasladan inmediatamente a los lavaderos para lavarla y acondicionarla para su posterior embolsado y comercialización. Por lo tanto, es importante coordinar con el productor en la etapa de lavado para el rescate de aquellas pérdidas producidas por las causas detalladas anteriormente (Figura 16).



Cebolla



1. Características generales de la cadena productiva

La cebolla es una de las hortalizas más importantes en cuanto a su cultivo en el país, con más de 20 mil hectáreas sembradas y una producción anual de más de 450 mil toneladas, siendo el destino principalmente el mercado interno (60% a 70 %) y lo restante se destina a exportación, principalmente a países limítrofes como Brasil, Paraguay y Uruguay. Las variedades utilizadas para la siembra se diferencian en cuanto a la zona de cultivo. La zona del sur de Buenos Aires es la más importante en cuanto a superficie cultivada (12 mil hectáreas) en las cuales se utilizan principalmente variedades tipo valenciana (cultivar Valcatorce INTA y otros materiales híbridos) y las cuales se cosechan entre febrero y marzo y comienzan su acondicionamiento y comercialización desde la fecha de cosecha indicada anteriormente y se extiende hasta aproximadamente el mes de septiembre. De acuerdo a la información relevada de este trabajo los productores entrevistados en la zona del sudeste de Buenos Aires se asemejan con las fechas de siembra, cosecha y época de comercialización de los productores del sur de la provincia.

2. Características de los entrevistados

Las entrevistas se realizaron a 3 productores, habiendo, hasta donde se tiene conocimiento, un total de 5 productores que realizan en la zona del SEBA el cultivo de cebolla (Tabla 10). Los mismos obtienen rindes que promedian las 60 t/ha. Algunos productores entrevistados no producen en algunos años por inconvenientes principalmente en la disponibilidad de mano de obra. Dos de los productores cuentan con galpones de almacenamiento, acondicionado y empaque lo cual permite facilitar el rescate de las pérdidas de la producción.

Tabla 10. Características de los entrevistados de la cadena de cebolla.

Productor	Superficie cultivada (ha)	Zona	Regimen de tenencia de la tierra	Producción total (t)
1	65	Gral. Pueyrredon	Propietario	3.835
2	60	Gral. Pueyrredon	Arrendatario	3.600
3	60	Balcarce	Arrendatario	2.400

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas realizadas entre 2020 y 2021

3. Principales causas de las pérdidas y etapa del proceso en que se detectan

De acuerdo a las entrevistas realizadas, las pérdidas se dividen en dos momentos: el primero durante la cosecha, donde las pérdidas rondan entre el 5 % y el 8 % por problemas de tamaño, cortadas o podridas, las cuales quedan en el campo; el segundo momento y más importante, dado que las pérdidas tienen relativa posibilidad de ser rescatadas, se concentran durante el acondicionado para embolsado y se estiman entre un 10 % y un 15 % del total de cebolla (Figura 17).



Figura 17. Ejemplos de causas de las pérdidas de cebolla: **A.** ejemplos de cebollas de poco tamaño, con golpes, brotada y pelona (sin cáscara); **B.** bin con cebollas brotadas; **C.** bin con pérdida de cebolla salida de la línea de selección y embolsado.

4. Porcentaje y destino actual de las pérdidas

El destino de las pérdidas De acuerdo a lo informado por los productores, las pérdidas que suceden en el momento de la cosecha, quedan en el campo y corresponden a valores que varían entre el (1 al 10 %) y aquellas que suceden durante el acondicionado y almacenamiento, que generalmente es donada y en menor medida, volcada a cavas (pozos de relleno).

5. Momento y logística de recupero de las pérdidas

Durante el momento de acondicionado y embolsado de la cebolla es donde se registran las mayores posibilidades de rescate de las pérdidas. Este proceso comienza luego de la cosecha (febrero a mayo), en el cual la cebolla comienza a estar preparada para su acondicionado y cuyo proceso en forma escalonada se extiende hasta aproximadamente el mes de octubre, dependiendo del estado de conservación y genética de los materiales. Durante el tiempo indicado, para organizar el rescate de las pérdidas, es importante la coordinación en los puntos de acondicionado y embolsado para proveerse de las mismas (pelonas, grado 2 o pequeñas cuello mojado, poco turgentes y brotadas). Es común en estos productores la utilización de bins o simplemente a granel o pilas.

B.

Rescate responsable de las pérdidas de alimentos y su aprovechamiento

Las PDA se presentan como un desafío para lograr sistemas agroalimentarios sostenibles y requieren el compromiso de todos los actores involucrados desde la producción hasta la comercialización de alimentos, cualquiera sea su escala, ubicación y modo de organización (FAO, 2023). Para lograrlo es necesario articular con todos los actores y trabajar en la prevención y reducción de las PDA, y en lograr un rescate responsable y seguro de los mismos, particularmente en el caso de las frutas y verduras, con el fin de que puedan ser aprovechados “en fresco” o para la elaboración de conservas o subproductos que sirvan para la elaboración de otros alimentos. A continuación, se presentan los distintos destinos de las PDA según sean aptas o no para consumo humano, en función de las causas por las cuales son PDA, y según la etapa del proceso en que se detectan (Figura 18). De acuerdo a los conocimientos, información y experiencia, las PDA varían en su destino dependiendo de su estado o condición. Aquellas que van destinadas a consumo humano o conservas siempre deben cumplir con aptitudes de inocuidad y mantener la condición fisiológica adecuada para su uso y/o consumo. Existen productos que en una determinada época del año aparecen en muy importantes cantidades como el kiwi, la zanahoria y la cebolla. En estos casos, se intenta primeramente acondicionarlas y destinarlas para su consumo en fresco, pero, dado que en algunos meses no se encuentran disponibles, se ha trabajado desde el proyecto en diferentes alternativas para disponer de ellas en los meses que no estarían disponibles (ej. pasta de zanahoria, mermeladas envasados al vacío y refrigeradas entre otras). Durante el manejo de las PDA se encuentran algunas cantidades de productos frutihortícolas que han perdido su condición para su consumo humano, siendo su destino el consumo animal de establecimientos de granja cercanos al lugar de acopio y también destinarlas al proceso de cría de insectos para la producción de proteína de consumo animal.

En relación a la legislación sobre los alimentos en general y la reducción y donación de pérdidas de alimentos en particular, es oportuno nombrar tres leyes:

- » Ley Nacional 25989, “Régimen Especial Para La Donación De Alimentos (DONAL)”,
- » Ley 27454, “Plan Nacional de Reducción de pérdidas y Desperdicios de Alimentos”
- » Ley Nacional 18284, “Código Alimentario Argentino”

Siguiendo los lineamientos establecidos en dichas leyes, los alimentos que se puede donar deben estar en buen estado y cumplir con las exigencias bromatológicas y de inocuidad contenidas en el Código Alimentario Argentino, y deben llevar un sistema de control que especifique la fecha y descripción de los alimentos donados, el donatario al que fueren entregados los productos y la firma de la autoridad receptora, fecha y sello de la institución de que se trate.

Una forma de asegurar que los alimentos cumplan con estos requisitos y facilitar la tarea a los actores intervinientes en este circuito es a través de un protocolo que garantice la trazabilidad y un rescate de alimentos responsable y seguro (apartado B.1). A su vez, para que los productos o sus subproductos puedan ser utilizados directa o indirectamente en alimentos o como bases nutricionales para otros alimentos, y durante períodos más largos de tiempo, existen diferentes maneras de aprovechamiento (apartado B.2).

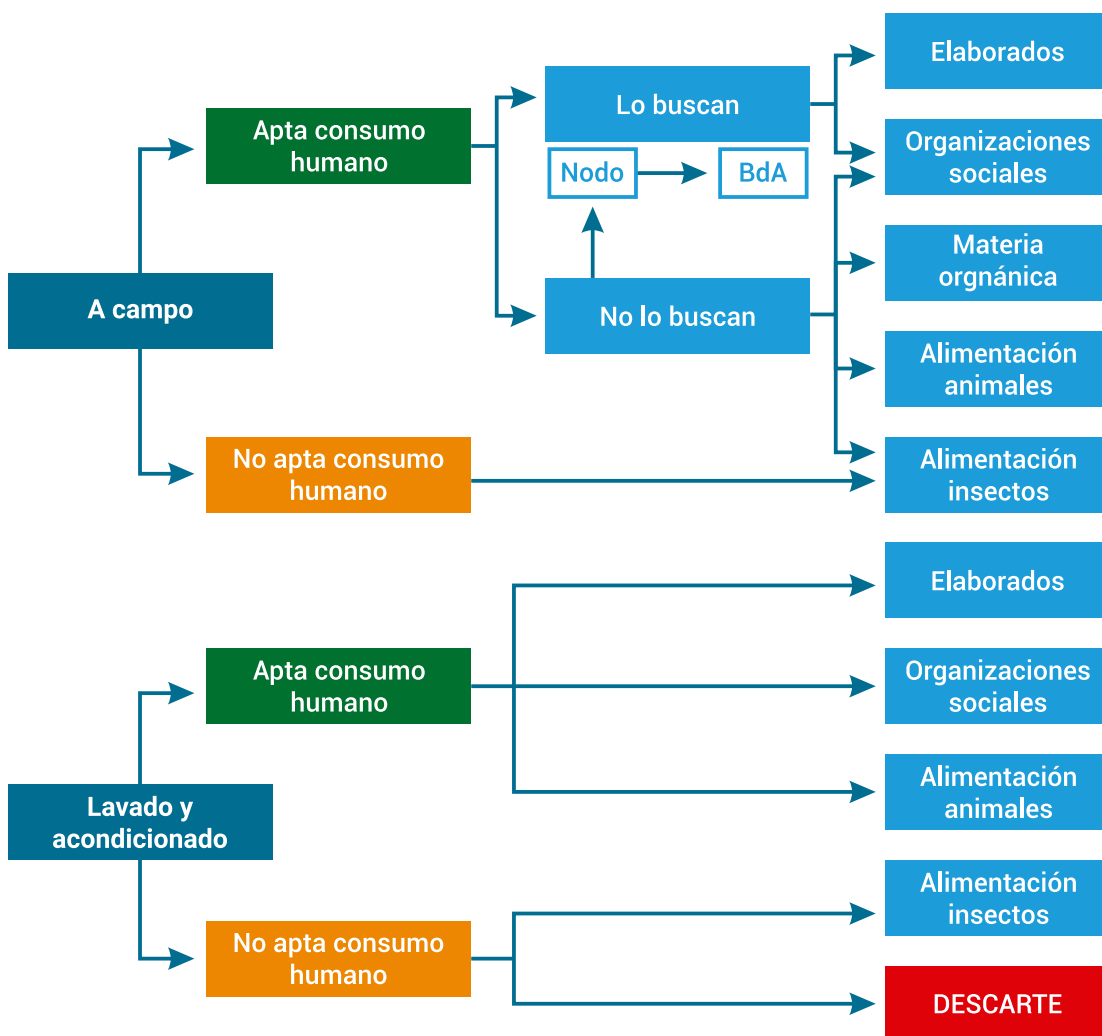


Figura 18. Destinos de las PDA según sean o no para consumo humano y según etapa del proceso en que se detectan.

B.1. Rescate de pérdidas de alimentos responsable y seguro

A continuación, se presenta un protocolo generado que permite realizar un rescate de pérdidas de frutas y verduras responsable y seguro (Figura 19). El mismo busca asegurar las mínimas condiciones de inocuidad exigidas en las normativas de los circuitos comerciales, mantener o mejorar la calidad y/o apariencia de la mercadería entregada y la trazabilidad de los productos.

El protocolo se realizó entre Sebastián Borracci y Lorena Rodríguez Urroz (Agencia de Extensión Rural INTA Mar del Plata) y se validó con algunos productores que realizan rescate de productos frutihortícolas, quedando disponible para ser utilizado por los mismos, organizaciones intermedias y beneficiarios finales.

El protocolo refiere al cumplimiento de ciertos requisitos desde lo químico, físico y microbiológico para cada tipo de aprovechamiento. Por ejemplo, casos como zanahorias bifurcadas o papas de tamaño pequeño, si son para enviar a una asociación civil (ej. banco de alimentos, comederos, etc.) deben cumplir los mismos requisitos que si fuera al mercado (ej. inocuidad del producto, sanidad del almacenamiento y transporte, entre otros); en otros casos, donde ya hay un estado avanzado de maduración (ej. tomate), puede ser aprovechado a partir de la transformación (ej. elaboración de salsas).

Figura 19.
Protocolo
para el
rescate de
PDA.

PROTOCOLO PARA EL RESCATE DE PÉRDIDAS DE FRUTA Y VERDURA

Este protocolo contribuye a un rescate de pérdidas de frutas y verduras responsable y seguro. El mismo busca: asegurar las mínimas condiciones de inocuidad exigidas en las normativas de los circuitos comerciales, mantener o mejorar la calidad y/o apariencia de la mercadería entregada y la trazabilidad de los productos.

Para ello, cada responsable de las distintas partes del circuito de rescate es importante que tenga en cuenta algunas consideraciones:

Productores donantes:

La mercadería a ser donada debe cumplir las condiciones de inocuidad necesarias para consumo humano. Para ello se debe tener ciertos resguardos como:

- » Haber cumplido los períodos de carencia de productos fitosanitarios.
- » Estar acopiada en lugares frescos y sin contacto con contaminantes/roedores.

Organización intermediaria:

La mercadería debe acopiarse, acondicionarse y trasladarse en condiciones de inocuidad para consumo humano, para ello se debe tener ciertos resguardos como:

- » No aceptar mercadería con productos como: hidrocarburos, metales pesados, químicos, pinturas, solventes, agentes biológicos, colorantes, entre otros.
- » Estar acopiada en lugares frescos y sin contacto con contaminantes/roedores.
- » El acondicionamiento debe realizarse bajo medidas de seguridad e higiene.
- » El traslado de la mercadería debe realizarse en transportes adecuados, limpios y seguros.

- » Se recomienda el uso de una guía para la selección del destino (consumo humano o animal) de la mercadería y la urgencia en la entrega al receptor final según las características y el destino final de la misma (se adjunta una guía de selección de productos frutihortícolas preparada con este fin).

Receptores finales:

- » Estar acopiada en lugares frescos y sin contacto con contaminantes/roedores.

Con el fin de asegurar estas pautas se adjuntan dos formularios a rellenar y firmar en cada instancia por cada responsable de la cada entrega/acopio/condicionamiento:

- » **Guía del Productor donante:** esta guía deberá ser rellenada por el productor con sus datos, características de la mercadería donada, presencia de agentes externos y tipo de recipiente, y será firmada por el productor y la organización intermediaria (ej. Nodo, Banco de Alimentos) al momento de recibir la mercadería. En caso de haber una donación con más de un productor se deberá rellenar un formulario por duplicado por cada producto. En caso de hacer una donación de producto a cosechar, la organización intermediaria es quien deberá rellenar y firmar este formulario por duplicado.
- » **Guía de la Organización intermediaria:** esta guía deberá ser rellenada por la organización intermediaria con sus datos, cantidad y características de la mercadería donada, tipo de recipiente y número de recibo donante con el fin de asegurar la trazabilidad del producto. La misma será firmada por la organización intermediaria (ej. Nodo, Banco de Alimentos) y el receptor de la mercadería al momento de recibir la misma.

Los formularios deberán imprimirse por duplicado bajo una numeración correlativa con la letra A al inicio para las guías del productor y B para las guías de las organizaciones intermediarias. A su vez, consta de una guía de apoyo para las organizaciones intermediarias para el destino de productos frutihortícolas y la urgencia en la entrega con el fin de facilitar la caracterización de la mercadería según sus aptitudes para el consumo humano, con el fin de darle un mejor destino, y el tiempo recomendable para la entrega del mismo a la entidad receptora.

Tabla 9. Características de los entrevistados de la cadena de cebolla.

GUÍA DEL PRODUCTOR DONANTE (en original para la organización intermedia y duplicado para el productor)							
Establecimiento:				Domicilio:		Fecha de Carga:	N° A0001
RENSPA N°:				Empaque:		/ /	
Productor				Asistencia del INTA		SI	NO
Tipo de Fruta / Hortaliza:			Cantidad kg:		Presentación		
					Embalada:	Granel:	
Características de la Mercadería Donada		Presencia en el Producto			TIPO DE RECIPIENTE		
Sin Observaciones		Hidrocarburos	SI	NO	Cajón de Plástico	SI	NO
Exceso de Maduración		Metales Pesados	SI	NO	Cajón de Madera	SI	NO
Tamaño		Productos Químicos	SI	NO	Bins de Plástico	SI	NO
Defecto Físico		Pinturas/ Solventes	SI	NO	Bins de Madera	SI	NO
Desordenes fisiológicos		Agentes Biológicos	SI	NO	Bolsas	SI	NO
Brotada		Colorantes	SI	NO	Caja de cartón	SI	NO
Otros:		Otros:			Otros:		
Recordatorio: Nosotros, en calidad de productor del establecimiento de referencia, de acuerdo al compromiso asumido en ser donantes de alimentos frescos de frutas y hortalizas como pérdidas de nuestras producciones, damos conformidad en garantizar la inocuidad alimentaria, para que pueda ser beneficiario del mismo, el consumidor final cuya entidad receptora designe.							
..... Apellido y Nombre de la persona que entrega la mercadería				 Apellido y Nombre de la persona que recibe la mercadería			

GUÍA DE LA ORGANIZACIÓN INTERMEDIARIA					
(en original para el receptor de la mercadería y duplicado para organización intermedia)					
Organización intermediaria:			Responsable:		Fecha de ENTREGA / /
Domicilio:			Barrio y CP:		
Localidad:			Provincia:		
Transportista:				Asistencia del INTA	SI NO
Destino:			Cantidad total kg de frutas y hortalizas:		
MERCADERÍA DONADA		CARACTERÍSTICA DEL PRODUCTO (ej. brotada, quebrada, deshidratada, buen estado)	TIPO DE RECIPIENTE (ej. cajones plástico, bolsas, a granel)	CANTIDAD TOTAL EN KG	N° RECIBO DONANTE
Papa					
Zanahoria					
Choclo					
Cebolla					
Remolacha					
Kiwi					
Otros:					
Otros:					
Otros:					
Otros:					
Recordatorio: Nosotros, en calidad de Ente responsable de referencia, de acuerdo al compromiso asumido en ser recibidores de alimentos frescos de frutas y hortalizas como pérdida de las diversas producciones intensivas, damos conformidad en garantizar la inocuidad, para que pueda ser beneficiario del mismo, el consumidor final directo o cuya entidad se designe.					
..... Apellido y Nombre de la persona que entrega la mercadería			 Apellido y Nombre de la persona que recibe la mercadería		

Guía de apoyo para el destino de productos frutihortícolas y la urgencia en la entrega

Esta guía de apoyo a las organizaciones intermediarias busca facilitar la caracterización de la mercadería según sus aptitudes para el consumo humano dado que, en aquellos casos en que no se cumpla, pueda dirigirse a consumo animal u otros destinos, como insumo en biofábricas, biogás, compost o residuos sólidos urbanos. A su vez, según el tipo de producto, considerando que se encuentra en características óptimas, también se realiza una recomendación respecto del tiempo recomendable para la entrega del mismo a la entidad receptora.

En la siguiente tabla se dan algunas especificaciones puntuales. Sin embargo, se debe considerar que cualquiera de los productos que sean para consumo humano o animal deben estar sin signos de descomposición, libres de cuerpos extraños, sin olores no propios del producto. Es deseable aplicar el principio de precaución.

Producto	Consumo Humano	Tiempo	Consumo Animal
Papa	No verdeada.	10 a 15 días	Preferentemente cortada en trozos. Acostumbramiento gradual (vacuno y porcino). Aves solo con cocción.
Cebolla	Turgente. Brotada no más de 3 a 4 días. Tamaño indiferente. Limpia.	10 a 15 días	Consumo controlado en vacunos y porcinos.
Zanahoria	Turgente. Sin manchas.	5 a 10 días	Sin observaciones.
Kiwi	Firmeza. Tamaño indiferente. Sin magulladuras.	0 a 5 días	Sin observaciones.
Verdura de hoja	Tamaño indiferente. Fresca. Limpia.	0 a 5 días	Sin observaciones.
Choclo	Sin deshidratación excesiva. Espiga limpia.	0 a 5 días	Sin observaciones.

Si en el acondicionamiento o por algún motivo la mercadería no es apropiada para consumo humano ni animal, la misma puede ser destinada a otros usos como biofábricas, biogás, compost o residuos sólidos urbanos.

El protocolo aquí presentado es de fácil uso y busca asegurar los requisitos antes mencionados. Los mismos deberían estar implementados por los productores, asociaciones intermediarias y organizaciones sociales.

B.2. Alternativas de aprovechamiento de las pérdidas y de los subproductos frutihortícolas

En este apartado se muestran los resultados sobre algunos de los aprovechamientos que pueden realizarse a partir de las especies frutihortícolas y sus subproductos. La información generada se obtuvo de información secundaria y de información primaria relevada a través de reuniones de trabajo entre personal técnico de INTA, INTI, UNMdP y actores del sector privado relacionados con dichos productos. Dadas las pérdidas detectadas en este proyecto, se avanzó en el estudio de la factibilidad en el uso de las pérdidas obtenidas en tres cadenas: kiwi, zanahoria y papa, para la elaboración de productos alimenticios o subproductos que permitan mejorar las condiciones nutritivas en la elaboración de otros alimentos.

a) Aprovechamiento de frutos de kiwi rescatados

En relación al aprovechamiento de las pérdidas de kiwi, se avanzó en una investigación realizada en INTA EEA Balcarce (Resp.: A. Yommi) cuyo objetivo es caracterizar la capacidad antioxidante (CA) de polvos deshidratados obtenidos a partir del descarte de kiwi para su potencial aprovechamiento como fuente natural de antioxidantes. A continuación se detalla la metodología y resultados obtenidos de un trabajo² realizado en relación a esta temática. Para esta investigación se obtuvieron muestras de frutos del cultivar 'Hayward' (*Actinidia chinensis* var. *deliciosa*) de dos establecimientos productivos representativos de la región. De cada sitio, se tomaron tres muestras de 10 frutos cada una, a la cosecha, y a los 1 y 5 meses de almacenamiento en cámara de frío (0°C y 95 % HR), momentos en los que se generan mayores volúmenes de descarte. Se prepararon polvos a partir de rodajas de kiwi (con y sin piel) deshidratadas por secado convectivo a 35°C. Se determinó la CA mediante los ensayos colorimétricos de DPPH y FRAP en los polvos obtenidos (con piel: PCP y sin piel: PSP) y se comparó con la CA de los frutos frescos con piel (FCP) y sin piel (FSP). De cada sitio, se tomaron 3 muestras de 10 frutos cada una, a la cosecha, y a los 1 y 5 meses de almacenamiento en cámara de frío (0°C y 95 % HR), momentos en los que se generan mayores volúmenes de descarte. Se prepararon polvos a partir de rodajas de kiwi (con y sin piel) deshidratadas por secado convectivo a 35°C. Se determinó la CA mediante los ensayos colorimétricos de DPPH y FRAP en los polvos obtenidos (con piel: PCP y sin piel: PSP) y se comparó con la CA de los frutos frescos con piel (FCP) y sin piel (FSP). Los resultados de CA-DPPH y CA-FRAP muestran patrones de variación diferentes, por lo que cada metodología estaría asociada a distintos grupos de compuestos antioxidantes. A la cosecha, la CA-DPPH promedio para ambos productores fue 3066±84 µmol.equiv.Trolox/100g. de peso seco (ps) para PCP y 3144±95 µmol.equiv.Trolox/100g.ps para PSP. Los frutos frescos presentaron mayor CA-DPPH que los frutos deshidratados. Los porcentajes de pérdidas fueron menores en los frutos sin piel (14 % y 0 % promedio para Prod1 y Prod2, respectivamente) que con piel (20 % y 30 % promedio para Prod1 y Prod2, respectivamente), lo que indicaría que los antioxidantes (detectados por DPPH) presentes en la piel son más susceptibles a la deshidratación. En el mismo sentido, para el Prod1, al comparar la CA-DPPH para PCP y PSP, no hubo diferencias a cosecha; incluso los PSP presentaron mayor CA-DPPH que PCP en los meses 1 y 5, con un patrón similar para el Prod2. A la cosecha, la CA-FRAP promedio para ambos productores, fue

2 - Camila Blanco, M. Cecilia Baeza, Ángela David, Gabriela Fasciglione, Alejandra K. Yommi. 2022. Capacidad antioxidante de deshidratados obtenidos a partir de frutos descarte de Kiwi. Trabajo presentado en el Congreso Latinoamericano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas CLICAP 2022- San Rafael, Mendoza- Argentina.

5582±221 $\mu\text{mol.equiv.Trolox}/100\text{g.ps}$ para PCP y 4554±221 $\mu\text{mol.equiv.Trolox}/100\text{g.ps}$ para PSP. El prod1 presentó valores de CA-FRAP más elevados. No hubo diferencias significativas entre frutos frescos y deshidratados en todos los momentos evaluados, pero se evidenció que los FCP y PCP presentaron mayor CA-FRAP a cosecha y mes 1 comparados con sus equivalentes sin piel. Los resultados demuestran diferencias entre el tipo de antioxidantes presentes en la piel y en la pulpa del kiwi, efectos del manejo agronómico del cultivo sobre la CA y una elevada estabilidad en el tiempo, dentro de cada muestra, en la CA, lo que permitiría la recuperación del descarte en cualquiera de los momentos evaluados.

b) Experiencia de pasta base de zanahoria

Durante el 2022 se realizaron reuniones con técnicos de INTI, Facultad de Medicina y con Facultad de Ciencias Agrarias para avanzar sobre propuestas para transformar las PDA y darles mayor vida útil a los alimentos. Se analizaron algunas posibilidades de procesamiento y se acordó hacer pruebas en INTA y en INTI con zanahorias, para hacer una pasta base (a partir de la cocción, mixeado y pasteurizado) para poder utilizar en la preparación de diferentes alimentos (tartas, rellenos, salsas, panificado). A continuación, se presentan los resultados preliminares obtenidos de un estudio³ realizado en INTA EEA Balcarce (Resp.: A. Yommi) en relación al efecto de diferentes tratamientos de conservación sobre características físicas y nutraceuticas en pastas de zanahoria obtenidas a partir del descarte de esta hortaliza. A partir de 30 kg de zanahoria de descarte obtenidas de uno de los productores del cinturón hortícola contactados por este proyecto se procedió al lavado, pelado manual y cubeteado. La muestra se subdividió en 3 partes: a dos de ellas se les aplicaron tratamientos de escalado (Trat. A: 3 min a 100 °C; Trat. B: 10 min a 100 °C.) y una tercera parte se dejó sin escaldar (Trat. C). Posteriormente las tres muestras fueron molidas con molinillo coloidal hasta obtener una pasta (Figura 20, a y b). Se pesaron 750 gr de cada pasta, se trasvasaron a frascos de vidrios y fueron esterilizadas en autoclave a 115 °C por 90 min. Esto se realizó por duplicado.

A los productos obtenidos (Figura 20 c) se les determinó pérdida de peso, color (colorímetro triestímulo Minolta CR300), porcentaje de materia seca (%MS), contenido de carotenoides totales (CaT) (por espectrofotometría a 470 nm) y la capacidad antioxidante (CA) mediante los ensayos colorimétricos de DPPH, FRAP y ABTS. Todas las determinaciones se realizaron por duplicado y los valores se expresaron en peso seco. Se registró una pérdida de peso luego de la esterilización del 8,2 %; 8,3 % y 20,4 % para los trat. A, B y C, respectivamente. Respecto del color, la luminosidad en las muestras tratadas fue menor que en las frescas (p-valor<0,0001), posiblemente por la oxidación de algunos compuestos fenólicos, como consecuencia del tratamiento térmico. En relación al parámetro de color, las muestras sin escaldar fueron las que presentaron mayor color amarillo. El %MS fue menor conforme aumentó el tiempo de escaldado aplicado, indicando posiblemente la absorción de agua durante este proceso. El aumento de %MS en el Trat. C respecto de la muestra fresca, puede deberse a la ruptura celular y consiguiente pérdida de agua, ocurrida durante la molienda. Los tratamientos aplicados generaron un incremento cercano al 100 % en los CaT respecto de la muestra fresca, seguramente asociado a la liberación extracelular de los mismos como secuencia del daño físico y del tratamiento térmico. La CA-DPPH y la CA-FRAP se vieron incrementadas tanto por el escalado como por la esterilización. En ambos casos, el escalado por 10 min y el tratamiento sin escaldar, fueron los que presentaron mayor CA. Por otra parte, la CA, medida por ABTS, no presentó diferencias significativas entre

3 - Efecto de las tecnologías de procesado/conservación sobre características físico-químicas y nutricionales de zanahoria descarte. 2023. Baeza, M. C.; Fasciglione, G.; Yommi, A.; Buffa, L.; Martínez Sáenz, G.; Borraacci, S. Trabajo a ser presentado en IV Simposio de Residuos a realizarse en 1,2 y 3 de noviembre, 2023. Ciudad de Mendoza, Argentina.

tratamientos. En trabajos previos, se han observado respuestas contrapuestas en relación a los tiempos y temperaturas de escaldados sobre el contenido de compuestos bioactivos. El tratamiento sin escaldado y con esterilización es el que generó el producto con mayor %MS y un elevado valor nutracéutico. Sumado a ello, conlleva un paso menos en el procesamiento. Si bien aún resta la evaluación sensorial de los productos obtenidos, y el análisis de la estabilidad en el tiempo, este tratamiento sería el más adecuado para la recuperación del descarte de zanahoria.



Figura 20. Ensayo de preparación de pasata base de zanahoria. A. preparación en molinillo coloideal; B. envasado; C. tratamientos

c. Aprovechamiento de almidón papa

Como parte del desarrollo de estudios para extender la vida útil de algunas pérdidas se comenzó a trabajar en el aprovechamiento de almidón de papa para la elaboración de distintos productos de la industria alimenticia en el marco de una tesis de grado de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNMdP)⁴. El objetivo es extraer el almidón de papa utilizando tres metodologías de extracción a nivel de laboratorio y comparar el rendimiento y calidad tanto fisicoquímica como funcional. Los objetivos específicos planteados son: a. determinar el contenido de sólidos totales como factor de calidad de materia prima; b. determinar el contenido de almidón de cada una de las variedades estudiadas; c. evaluar el rendimiento considerando el método de extracción y variedades estudiadas; d. determinar la calidad de cada uno de los almidones obtenidos. El trabajo a realizar se desarrollará principalmente en el laboratorio de Calidad de Papa de la INTA EEA Balcarce (Resp. Paola Ceroli) y utilizando materia prima (papa rescatada de las pérdidas). Hasta la realización de este informe, se avanzó en las actividades relacionadas a ajustar las metodologías de extracción del almidón y caracterizarlos funcionalmente.

4 - Tesis de grado: Aprovechamiento del descarte de la producción de papa del sudeste bonaerense para la extracción y caracterización del almidón de papa (*Solanum tuberosum*). Tesista: Rossitto Sofía Elizabeth Dir.: Ing. En Alim. (M. Sc., Dra.) Ceroli, P., Co-dir.: LCyTA (Dra.) Vasco M. F.; Comité asesor: Ing. Agr. (M. Sc.) Borracci, S.; LCyTA (Dra.) Álvarez, B.

C.

Ruta del rescate de la pérdida de alimentos en el cinturón frutihortícola de General Pueyrredon

A continuación, se presenta la ruta del rescate en base a la experiencia generada durante las actividades realizadas en el marco del Proyecto Local y el Convenio INTA - Banco de Alimentos en el cordón frutihortícola de General Pueyrredon, Buenos Aires.

Características de los productores y las PDA

En función de las características del productor frutihortícola (principalmente tamaño y tipo de organización) inciden directamente en los volúmenes y en la facilidad del rescate. Los establecimientos de gran tamaño tienen en su mayoría instalaciones de lavado y/o acondicionado, y galpones de empaque. Esto repercute en mayores volúmenes, pero a la vez, unifica el lugar y las condiciones para rescatar los alimentos. Diferente es el caso del rescate a campo. Tal como se explicó anteriormente, algunas causas de las PDA hacen que el rescate sea en el campo, lo cual implica que, aunque exista un mayor volumen de alimento, el gasto implicado en el rescate es mayor, evaluándose de diferente manera si puede ser rescatado (ej. analizar si se cuenta con personal/maquinaria para la cosecha, acondicionamiento, etc.). Esto repercute en mayor medida en el caso de los productores pequeños, dado que es bastante el esfuerzo para un bajo volumen. Sin embargo, como en la zona del cinturón de Mar del Plata este tipo de productores son numerosos (600/800 aproximadamente) se estima que el volumen potencialmente de rescate de pérdidas pueda ser muy considerable.

Organización del rescate de PDA

A partir de las actividades iniciales del Proyecto Local se generaron gran parte de los contactos y primeros encuentros con los productores locales a partir de entrevistas y diferentes charlas/talleres arribando la temática sobre la identificación de las PDA y el rescate de las mismas. El establecimiento de Nodo centralizó la tarea como intermediario y facilitador del rescate, a partir del conocimiento de la oferta y demanda de PDA. Generalmente el circuito comienza cuando el dueño/responsable del establecimiento da aviso de la PDA para coordinar una fecha y hora para realizar el rescate y/o retiro de los productos. También se han generado acuerdos en los que semanalmente se rescata PDA de las empresas productoras. En algunos casos, el Banco de Alimento (BdA) o las organizaciones sociales se comunican telefónicamente para solicitar productos o mayor variedad. Aprovechando la organización de Nodo, se comenzó a llamar directamente a los productores para ver si hay PDA que puedan rescatarse.

Logística del producto rescatado

Una vez coordinado el rescate, el vehículo de Nodo (al comienzo del Proyecto se realizaba con vehículos de INTA) se dirige hacia el campo/lavadero/lugar de acopio del productor, para la carga y retiro del mismo y traslado al centro de acopio en Nodo. El producto, de acuerdo a su estado y características del contenedor donde se encuentra puede ser: seleccionado, acondicionado por parte del personal fijo y/o por voluntarios ocasionales (comedores/personal de empresas/escuelas). Con algunos productores se desarrolló una metodología que consiste en proveerles de bolsas, las cuales son envasadas con las PDA (zanahoria/cebolla/remolacha) costearo los gastos de embolsado por parte de Nodo. Apenas se conoce la mercadería que se rescatara simultáneamente se da aviso a los Bancos de Alimentos de Mar del Plata, Balcarce o Tandil para su retiro y traslado mediante transportes propios de cada uno de ellos. Durante el último año se pudieron realizar traslados de mercadería paletizada en camiones a Bancos de Alimentos de otras localidades como Rosario, Córdoba y Buenos Aires.

A partir de un acuerdo logrado en el marco del PL entre INTA, Escuela Agraria N°1 Nicolas Repetto se logró formalizar la realización de las prácticas profesionalizantes, cuyo objetivo es adquirir conocimientos sobre las cadenas productivas más importantes de la zona (papa, zanahoria, choclo y kiwi) y el manejo de sus pérdidas. Entre sus objetivos específicos se plantearon:

- » Conocer las diferentes características de los cultivos y aspectos de su comercialización
- » Comprender la importancia del proyecto Nodo en su labor solidaria y contribución a la sustentabilidad del sector productivo
- » Realizar actividades junto al equipo de trabajo de Nodo en el rescate de pérdidas hortícolas, clasificación y manejo para su aprovechamiento.

Entrega y destinatarios

Una vez acordada la entrega de la mercadería, la misma se acondiciona/paletiza en caso de ser necesario y se envían a los BdA. Posteriormente las diferentes organizaciones sociales retiran los productos de los BdA para la elaboración de los alimentos de los comedores escolares o comunitarios.

Los actores intervinientes son los productores, las instituciones intermediarias (ej. Nodo, Banco de Alimentos) y los beneficiarios, organizaciones sociales comedores escolares, comunitarios, entre otros (Figura 21).

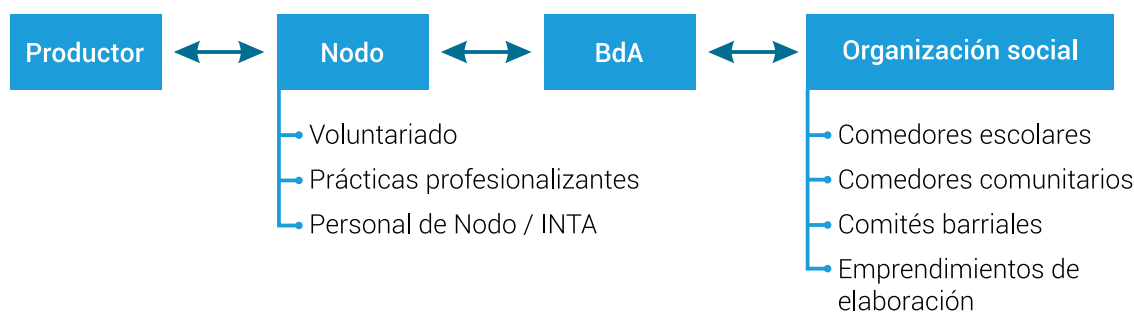


Figura 21. Actores intervinientes en el rescate de pérdidas de productos frutihortícolas en el SEBA.

Otras actividades realizadas en el marco de este proyecto

En este apartado se muestran las actividades realizadas en el marco del Proyecto, algunas de las cuales se relacionan de manera indirecta con el mismo, pero fueron necesarias para la consecución de los objetivos planteados, para lograr la interacción entre los actores intervinientes, concientización de la problemática, entre otros. En todos los casos, se buscó dar un mensaje relacionado a la problemática trabajada por este proyecto en las diversas reuniones, capacitaciones, etc.

Otras experiencias de rescate de pérdidas

En el marco del PL, se visitaron otras experiencias relacionadas al aprovechamiento de pérdidas hortícolas. Por un lado, se visitó la planta de deshidratado de la Universidad Nacional de La Plata en el marco del Programa Planta de Alimento para la Integración Social (Figura 22, A y B) la cual cuenta con el equipamiento para realizar la deshidratación por calor de distintas hortalizas (ej. zanahoria, apio, morrón) lo que permite extender la vida útil de los productos, con el fin de que puedan ser consumidos de forma segura. En el mismo se están desarrollando las pruebas para mejorar el producto final y las alianzas con el BdA para recibir mercadería rescatada y entregar producto elaborado con mayor perdurabilidad.

Por otro lado, se visitó la planta del Banco de Alimentos de la ciudad de La Plata, Buenos Aires (Figura 22, C y D). Durante la visita se recorrió una sala de industria donde, a partir del rescate de PDA de la zona del cinturón hortícola de La Plata, se realiza la transformación de las mismas en salsas de tomate, mix de verduras congeladas, mermeladas y otros productos más en desarrollo. Con esto, se logra dar mayor valor agregado, generar productos innovadores y alargar la vida útil del producto, con el fin de ser destinado a población vulnerable.

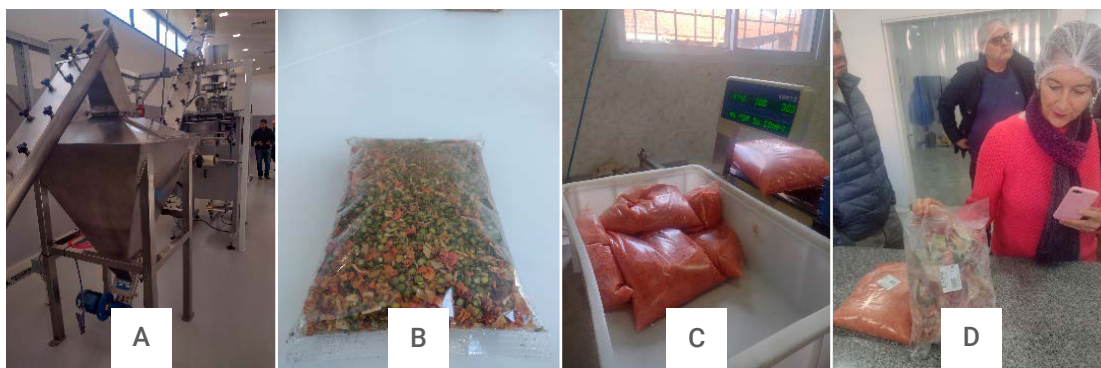


Figura 20. Visita a otras experiencias de rescate y aprovechamiento de pérdidas en La Plata: Planta de deshidratado de la Universidad Nacional de La Plata: Instalaciones (A) y producto final obtenido (B); Planta transformadora de productos frescos de BdA La Plata: bolsas de salsa de tomate (C) y mix de verdura (D).

Puesta en marcha oficina INTA en Sierras de los Padres

El inicio del proyecto se desarrolló en conjunto con las actividades del convenio con el BdA y en la génesis de CHS (Centro Hortícola Solidario, posteriormente convertido en Nodo). En este caso en particular, se colaboró de forma presencial, inclusive durante el Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO) en 2021, en el acondicionamiento del espacio de trabajo (oficinas, sala de reuniones y galpones de trabajo y logística) (Figura 23).



Figura 23. Instalaciones generales de la oficina de INTA en Sierra de los Padres.

Internalización de las tareas de rescate de PDA junto con Nodo

Desde un comienzo, se trabajó de manera conjunta con Nodo en las visitas a los establecimientos de los productores, en el rescate de PDA y en su traslado a destino y a los centros de los Comités Barriales de Mar del Plata, particularmente en el período de la ASPO (Figura 24). A raíz de dicho trabajo se recibió el Premio Manos Solidarias (14/08/2022).

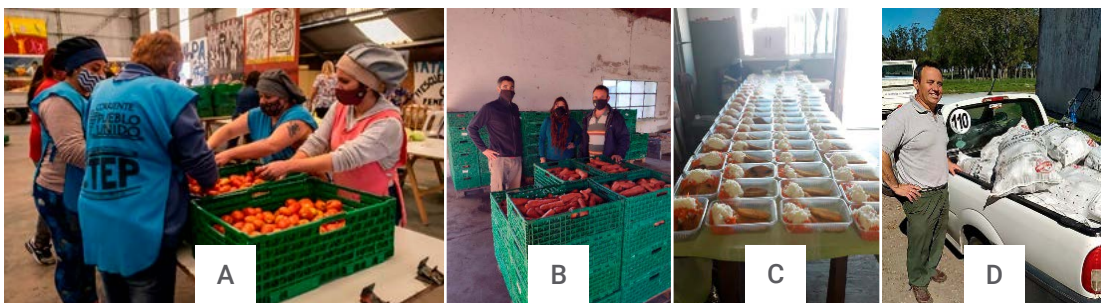


Figura 24. Tareas realizadas por INTA en el marco de rescate de PDA

A. Comité barrial fraccionando la mercadería para las distintas familias; **B.** Mercadería fraccionada en cajones en sede INTA-Nodo; **C.** Mercadería lista para ser distribuida; **D.** bandejas con alimento para ser entregado a las familias en un comedor de la Ciudad de Mar del Plata.

Capacitaciones

En el marco del convenio entre el INTA y el BdA de Balcarce, con el fin de acercar a los productores de la región, técnicos y personal del sector productivo y académico, se organizaron reuniones técnicas y capacitaciones de diversas temáticas relevantes para el sector y a la vez, para sociabilizar con las actividades que se realizan en el lugar y poder comentar la importancia de la problemática de las PDA en las distintas dimensiones. De esta manera, hasta la fecha, se han realizado más de 50 encuentros con más de 500 convocados por diferentes temáticas desde la firma del convenio en marzo del 2021. En el marco de trabajo de voluntariado empresarial (McCain, PEPSICO) se realizaron charlas sobre las cadenas más importantes de la zona y la importancia en el trabajo de las PDA de cada una de ellas (Figura 25).

Parte de la información generada en el proyecto se presentó en la charla: “Cosecha y Poscosecha de Hortalizas: Diagnóstico de pérdidas en cadenas hortícolas en el cinturón de MdP”, en el marco del “Ciclo de seminarios web: Pérdidas de alimentos en Argentina”, organizado por la REC “Red de Prevención de Pérdidas (cosecha y poscosecha) y desperdicios de Alimentos” de INTA (25 de octubre, 2021).



Figura 24. Algunos de los temas y momentos de los encuentros capacitadores realizados como parte del PL y el Convenio de INTA-BdA.

Articulación con diferentes actores del sector frutihortícola

A lo largo del período y en el marco de este proyecto se han realizado acciones y articulaciones con diversas empresas, organismos productivos e instituciones públicas como Corteva, Aapresid, Sociedad Rural de Mar del Plata, Municipalidad de General Pueyrredon, ARCOR, Universidad Nacional de Mar del Plata, SENASA, INTI, Cámara del Kiwi, Movimiento de Trabajadores Excluidos, Unión de Trabajadores de la Tierra, Cooperativa de Horticultores de Mar del Plata y Escuelas agropecuarias. Entre las actividades a destacar se encuentra la articulación con la Sociedad Rural de Mar del Plata en el armado de una capacitación sobre manejo y mantenimiento de maquinarias agrícolas, dada la demanda sobre el tema que existía en el Sector (Figura 26 A y B); y la articulación entre INTA, CHS Nodo y Corteva en el proyecto “prospera” en la entrega de semillas e insumos para el acompañamiento de pequeños productores (Figura 26 C y D).



Figura 25. Articulaciones realizadas con actores del Sector: INTA-Sociedad Rural de Mar del Plata en el marco de una capacitación sobre maquinaria agrícola (A-B); INTA- Nodo-Corteva en el proyecto “prospera” (C-D).

Actividades con escuelas agrarias y técnicas de la región

En el marco de este proyecto se realizaron actividades con diferentes escuelas: Escuela Agraria N° 1 N. Repetto de General Pueyrredon; N° 2 Martínez De Hoz de Miramar; N° 1 B. Yraizoz de Miramar; CEPT N° 20 de Mechongé y Escuela Técnica N° 2 de Necochea.

Se realizaron participaciones en eventos de la temática en la EducoAgro de la ciudad de Balcarce durante el año 2022.

Se realizaron prácticas profesionalizantes con escuelas agropecuarias. Durante el 2022 y 2023 se elaboraron dos proyectos de Prácticas Profesionalizantes con docentes y estudiantes con el objetivo de capacitarlos en relación a las principales cadenas agroalimentarias de la zona y realizar actividades teóricas y prácticas relacionadas al rescate de PDA junto con los estudiantes (Figura 27).



Figura 27. Ejemplos de algunas de las prácticas profesionalizantes realizadas

Se organizaron en conjunto con Nodo actividades de rescate a campo de kiwi donde también se desarrollaron charlas técnicas sobre el cultivo a docentes y estudiantes (Figura 28).



Figura 28. Ejemplos de algunas de las charlas técnicas realizadas.

Aprovechamiento del lote del predio INTA-Nodo

Se realizó el cultivo de trigo en lote del predio INTA-Nodo con el fin de probar una variedad de trigo del equipo de trabajo de la EEA Balcarce (Resp. Borracci, S.) (Figura 29 A y B). Lo obtenido en la comercialización del grano se invirtió para mejorar las instalaciones de INTA (ej. calefacción del lugar). También se realizaron actividades de investigación en el predio INTA-Nodo en conjunto con el equipo de investigación de la EEA INTA Balcarce, UNMdP y CONICET en relación a un ensayo de evaluación de compostado de cama de pollo, donde se contribuyó con la instalación del riego (Resp. Okada, E.) (Figura 29 C y D)



Figura 29. Aprovechamiento del predio del lote INTA-Nodo: cultivo de trigo (A-B) y compostaje de cama de pollo (C-D).

Reuniones con el sector TICs para realización herramienta digital

Con el fin de analizar la posibilidad de realizar una herramienta digital que colabore con la toma de datos y facilite el proceso de rescate de PDA se realizaron, entre los meses de marzo y julio de 2022, reuniones de trabajo con dos empresas del sector TIC local (Exaction y AlborAgro), Nodo y técnicos de INTA (Figura 30). Se plantearon los objetivos que debería cumplir la herramienta, la arquitectura de la plataforma, los aliados estratégicos, entre otros aspectos, decidiéndose que era conveniente realizar una herramienta más amplia que lo estipulado en este proyecto, avanzando en ese sentido fuera del mismo.



Figura 30. Encuentros en el marco de la generación de una herramienta digital.

Publicaciones en el marco del proyecto

- » Trama productiva comercial de la papa en el sudeste de la provincia de Buenos Aires: actores, gobernanza e innovaciones. Un abordaje desde los circuitos y sus interacciones. 2023. M.P. Bruno, M.L. Cendón, G. Mujica, S. Borracci, P. Natinzon. Red AGRITERRIS. Actividad Agropecuaria, Territorios y Sistemas Agroalimentarios Localizados. UNLP 2023.
- » Capacidad antioxidante de deshidratados obtenidos a partir de frutos descarte de Kiwi. C. Blanco, M. C. Baeza, A. David, G. Fasciglione, A.K. Yommi. 2022. Trabajo presentado en el Congreso Latinoamericano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas CLICAP 2022- San Rafael, Mendoza- Argentina.
- » Efecto de las tecnologías de procesado/conservación sobre características físico-químicas y nutricionales de zanahoria descarte. 2023. Baeza, M. C.; Fasciglione, G.; Yommi,

A.; Buffa, L.; Martínez Sáenz, G.; Borracci, S. Trabajo a ser presentado en IV Simposio de Residuos a realizarse en 1,2 y 3 de noviembre, 2023. Ciudad de Mendoza, Argentina.

Material de divulgación

- » Informe Técnico: Resultados preliminares: Excedentes aprovechables de cadenas de Zanahoria, papa, kiwi y maíz dulce.
- » Informe técnico sobre la producción de trigo en predio de Nodo/INTA (marzo 2022).
- » Desarrollo de poster y presentación sobre las PDA Y estudio de cadenas productivas. EducoAgro Balcarce 2022
- » Programas de TV: Magazine Empresarial (UCIP) y ARCOR. <https://www.youtube.com/watch?v=ZKbTivrODAU>
- » <https://bichosdecampo.com/la-comida-no-se-tira-el-inta-se-unio-al-banco-de-alimentos-de-balcarce-para-rescatar-los-descartes-de-la-produccion-frutihorticola/>
- » <https://www.revistachacra.com.ar/nota/41668-el-inta-se-une-al-banco-de-alimentos-de-balcarce/>
- » <https://eldiariobalcarce.com.ar/rescate-de-alimentos-un-trabajo-en-red-que-busca-crecer-565>
- » Presentación en Radio: INTA Radio. Julio 2022.
- » Presentación de actividades respecto al estudio de las cadenas en evento de carácter nacional del BdA "Mas peras y menos peros". Predio de Nodo el 26 de noviembre de 2021.
- » Presentación durante las visitas de escuelas (Einstein, San José, F. M. Esquiú, otras) sobre las características de las distintas cadenas productivas y sus excedentes. Año 2021 y 2022.
- » Presentación de avance de resultados al CeRBAS y BdA sobre el trabajo de estudio de cadenas. Año 2021 y 2022.

Consideraciones finales

El proyecto aquí presentado logró obtener información primaria clave como es el volumen, causas y posibles usos de las pérdidas de alimentos para las principales cadenas alimentarias de la zona. Esta información permite establecer estrategias más eficientes de prevención y gestión de las pérdidas de alimentos, lograr que el rescate de los mismos sea de manera responsable y segura y que el aprovechamiento de los alimentos sea el más adecuado dadas las condiciones de las PDA. Todo lo anterior contribuye a mejorar la seguridad alimentaria de la zona. A su vez, las capacitaciones, interacción entre actores y demás actividades realizadas en el marco del PL contribuyeron a concientizar sobre el tema a los productores y a que los mismos actúen de diferente manera frente a la problemática, habiendo casos en los que se concientizó del alto volumen de pérdidas lo cual llevó a contratar un técnico para que analice y busque soluciones a dicho problema, o haya una comunicación más directa con los actores intermediarios como Nodo o el Banco de Alimentos. Las actividades también se articularon con el proyecto extra-presupuestario Revalorizar (C112), del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, integrado por buena parte del equipo del PL. Si bien el PL tiene una fecha de comienzo y fin, los avances logrados durante el mismo servirán para seguir presentes en la resolución o acompañamiento para una mejora en la reducción de las PDA.

Agradecimientos:

A los productores entrevistados, encargados de establecimientos agropecuarios, profesionales de la actividad privada y a todos aquellos que de alguna manera fueron parte de este proyecto, en particular, al equipo de Nodo "Rescate de Excedentes" con quienes compartimos tantas labores.

Bibliografía

- Adlercreutz, E. 2014. *Recomendaciones para realizar una buena plantación de frutillas*. <https://inta.gob.ar/noticias/recomendaciones-para-realizar-una-buena-plantacion-de-frutillas>
- Adlercreutz, E. 2015. *Descripción de la producción en el cinturón hortícola de Mar del Plata*. <https://inta.gob.ar/documentos/descripcion-de-la-produccion-en-el-cinturon-horticola-de-mar-del-plata>
- Capezio, S. y Constantino, S. 2020. *Situación actual de la producción de papa en Argentina*. Campaña 2020. Informe UNMdP.
- David, A.; Yommi, A.; Sanchez, E. (2019) Clasificación y empaque de kiwi en el sudeste bonaerense caracterización de la segunda calidad y el descarte. *Vision Rural* 129. pp. 42-46.
- David, A; Yommi, A. (2019) Ficha técnica: *Defectos de calidad en kiwi "Hayward"* https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_ficha_tecnica_defectos_de_calidad_en_kiwi.pdf

- David, M.A., A. Yommi y E. Sanchez. 2018. *Evaluación del descarte y de la fruta de segunda calidad de la producción de kiwi del sudeste bonaerense*. Artículo de divulgación. <https://inta.gob.ar/documentos/evaluacion-del-descarte-y-de-la-fruta-de-segunda-calidad-de-la-produccion-de-kiwi-del-sudeste-bonaerense>
- David, M.A., Yommi, A., Sánchez, E. 2019. Clasificación y empaque de kiwi en el sudeste bonaerense: caracterización de la segunda calidad y el descarte. *Revista Visión Rural* Año XXVI 129:42-46.
- FAO, 1996. *FAO, Cumbre Mundial de la Alimentación* (1996). Tomado de: <https://www.fao.org/in-action/pesa-centroamerica/temas/conceptos-basicos/es/>
- FAO. 2012. *Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo. Alcance, causas y prevención*. Roma.
- FAO, 2016. *Diseño metodológico para la estimación del desperdicio de alimentos en la Argentina en las etapas de distribución y comercio minorista y consumo en el hogar*. Documento técnico. TCP/ARG/3501. Centro de investigaciones sobre desarrollo económico, territorio e instituciones (cideti), alma mater studiorum. Università di Bologna, representación en la República Argentina.
- FAO, 2023. *Guía para Mercados Mayoristas Frutihortícolas: Buenas Prácticas para la Gestión de las PDA*. Plan Nacional de Reducción de Pérdidas y Desperdicio de Alimentos.
- IICA, 2016. *Metodología de evaluación de cadenas agroalimentarias para la identificación de problemas y proyectos: un primer paso para la disminución de pérdidas de alimentos*. Ed. Jerry La Gra, Lisa Kitinoja, Karol Alpízar. San José, C.R. ISBN: 978-92-9248-649-5
- INDEC, 2019. 4° *Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. Resultados Definitivos*. CABA. Secretaria de Gobierno de Salud de la Nación.
- INTA Informa. 9/05/2018. *Cómo aumentar la producción de kiwi de primera calidad*. <http://intainforma.inta.gov.ar/?p=42916>
- Latocha, P., Lata, B. and Stasiak, A. 2015. Phenolics, ascorbate and the antioxidant potential of kiwiberry vs. common kiwifruit: The effect of cultivar and tissue type. *J. Functional Foods* 19:155-163. doi.org/10.1016/j.jff.2015.09.024
- PNUMA, 2021. *Informe sobre el índice de desperdicio de alimentos 2021*. Nairobi (Kenia). ISBN: 978-92-807-3868-1
- Polenta, G. 2016. *El aprovechamiento de subproductos como estrategia para reducir las pérdidas y desperdicios en alimentos (PDA)*. <https://inta.gob.ar/documentos/el-aprovechamiento-de-subproductos-como-estrategia-para-reducir-las-perdidas-y-desperdicios-en-alimentos-pda>
- Yommi, A. y M.A. David. 2020. El kiwi pone primera e inicia una cosecha prometedora. *Revista Visión Rural* Año XXVII 132:52-54

ANEXO

Formato cuestionario para el relevamiento de la pérdida de alimentos.

Ejemplo: cadena de papa

Proyecto "Eficiencia en la producción a partir del aprovechamiento de la pérdida de alimentos y subproductos frutihortícolas para mejorar la sustentabilidad del sistema alimentario"

CUESTIONARIO ANÁLISIS PÉRDIDA DE ALIMENTOS: CADENA DE PAPA

1. Nombre del establecimiento (Razón social) _____
- 1.1. Localización: _____
2. Indicar si el entrevistado/establecimiento (Marcar con una cruz la o las opciones)
- 2.1. Es PRODUCTOR ____ Es ACONDICIONADOR ____ Es ASESOR: ____
- 2.1.1. Si es Asesor: ¿Con cuantos productores/empresa trabaja? _____
(responda todo el cuestionario en base al más representativo para usted).
- 2.2 Posee: 1. ¿Galpón de Cepillado? ____ 2. ¿Lavado? ____ 3. ¿Embolsado? ____
- 2.2.1. Localización: _____
- 2.3. ¿Posee Cámara? ____ ¿Porcentaje de producción que destina a cámara? ____%
- 2.4. ¿Tiene su propio TRANSPORTE? ____
- 2.5. ¿Finalidad de la producción? Industria ____ Mercado en fresco ____
(si es ambos, poner %)
- 2.5.1. Si trabaja con industria, ¿Cuál/es? _____
3. Superficie (en ha)

	Total Sudeste	Gral Pueyrredon	Gral Alvarado	Balcarce	Lobería	Tandil	Otro/s Partido/s/ Zonas del País
Superficie total							
Propiedad							
Alquiler							
Con contratos							

4. Mano de Obra (Si el productor es integrado) preguntar por áreas

	Cantidad	
Propietario y familiares		
Empleados permanentes		
Contratados temporalmente: Activs.) --.....		Tiempo en meses aprox.

5. Variedad/es generales que cultivan según finalidad
(destacar las principales en cada caso)

Industria: _____

Consumo de mercado en fresco: _____

6. Rinde promedio (t/ha) _____

7. ¿Cómo lleva a cabo el proceso de producción?
(si es más de una, poner %)

Convencional: _____

Agroecológico: _____

Orgánico: _____

8. ¿Implementa Buenas Prácticas Agrícolas u otro protocolo*? SI / NO

¿Cuál? _____

Para qué tipo de producción: Consumo en fresco: _____ Industria: _____

* alguna certificación cual por ej. (Global Gap, Rain Forrest, etc.)

8.1. ¿Colabora con alguna red solidaria? (Banco de Alimentos, etc.) SI / NO

¿Cuál? _____

9. Tipo de cosecha:
(si utiliza más de una indicar el porcentaje de cada una)

Manual	
Semimecánica	
Mecánica (integral)	

10. Calendario productivo (en t)

	Ene	Feb	Mzo	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cosecha												
Almacenamiento												
Acondicionamiento												
Comercialización												

11. Tabla descarte

		Ingresa	Pérdida (t)	Pérdida (%)	Motivo del descarte	Sirve para consumo humano	Destino descarte	Gratis/con descuento/ mismo precio
Cosecha	Manual							
	Semi-mecánica							
	Integral							
Lavado								
Camión Industria								
Embolsado a campo								
		Ingresa	Pérdida (t)	Pérdida (%)	Motivo del descarte	Sirve para consumo humano	Destino descarte	Gratis/con descuento/ mismo precio
Cámara								
Cepillado								
Embolsado en galpón/ Planta empaque								
Conservación a campo								
Comercialización Mercado (puestero)								
Comercialización minorista								

11.1.Cuál es la variedad de papa con mayor descarte? _____

Consentimiento informado

He sido informado/a sobre el objetivo de la entrevista y el uso que se le dará a la información. He podido consultar sobre la entrevista y me han contestado satisfactoriamente. Estoy de acuerdo que los datos presentados en el siguiente formulario se utilicen para fines estadísticos, educativos, investigación, etc. (La información proporcionada se encuentra bajo secreto estadístico la ley de secreto estadístico Ley de Estadística Nacional N° 18622/1968)

Nombre del Participante: _____

DNI: _____

Lugar: _____

Fecha _____