



INVESTIGACIÓN ACADÉMICA
CS. SOCIALES Y HUMANIDADES

» Gabriela Cristiano

» Ricardo Medina

Compiladores

Producciones agropecuarias regionales argentinas

*Aspectos técnicos, económicos
y productivos*



EDIUNS

Producciones agropecuarias regionales argentinas : aspectos técnicos, económicos y productivos / Ricardo D. Medina... [et al.]; Compilación de Gabriela S. Cristiano; Ricardo D. Medina ; Prólogo de Claudia Cattáneo. - 1ª ed. - Bahía Blanca: Editorial de la Universidad Nacional del Sur. Ediuns, 2024. Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-655-373-5

1. Producción. 2. Economía Regional. 3. Experiencias Regionales. I. Medina, Ricardo D. II. Cristiano, Gabriela S., comp. III. Medina, Ricardo D., comp. IV. Cattáneo, Claudia, prolog.
CDD 338.13

Editorial de la Universidad Nacional del Sur

Santiago del Estero 639 – B8000HZK – Bahía Blanca – Tel.: 54-0291-4595173
www.ediuns.com.ar | ediuns@uns.edu.ar

Staff

Directora: Rebeca Canclini
Coordinación editorial: Alejandro Banegas
Administración y venta: Sandra Reeb
Corrección: Erica Salthú
Diseño: Fabián Luzi
Imprenta: Mario Díaz

Diagramación interior y tapa: Fabián Luzi

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución - No Comercial-Sin Derivadas. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



Bahía Blanca, Argentina, noviembre de 2024.
© 2024 Ediuns

Capítulo 6.

CADENA AGROALIMENTARIA DE LA YERBA MATE EN ARGENTINA

Ricardo Daniel Medina^{1,2} y Angela María Burgos¹

1. Introducción

Una cadena agroalimentaria es un conjunto de acciones y actores que intervienen y se relacionan técnica y económicamente desde la actividad agrícola primaria hasta la oferta al consumidor final; incorporando procesos de empaque, industrialización o transformación y de distribución, como se expresara en Hernández y Herrera (2005). Tales actividades son las principales de la cadena, sin embargo, existen además las de apoyo, como son la provisión de equipos, insumos y servicios; las cuales, si bien no forman parte consustancial de la cadena, son clave porque facilitan su funcionamiento. A los fines didácticos, la cadena puede representarse de manera lineal como una sucesión de actividades que van agregando valor a la producción, aunque no necesariamente son estrictamente lineales en tiempo y espacio.

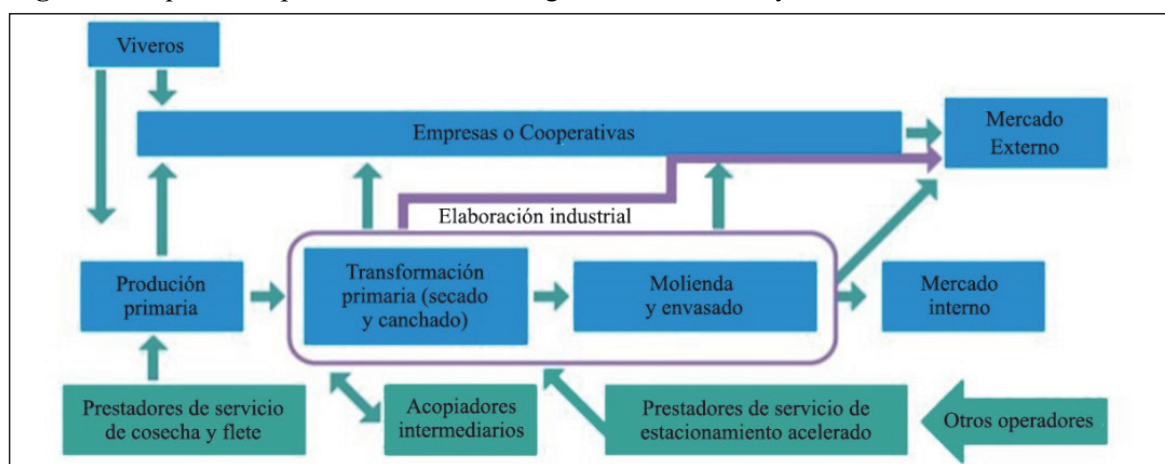
La yerba mate (*Ilex paraguariensis* A. St. Hil.) es una planta de la cual deriva la materia prima que conforma el producto alimenticio. Es uno de los productos de consumo masivo más demandados por los argentinos y que se consume en más del 90%

¹ Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste.

² Instituto de Botánica del Nordeste (Universidad Nacional del Nordeste-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), Corrientes, Argentina, correo electrónico: ricardomedina@agr.unne.edu.ar.

de los hogares, así como en más de cincuenta países en el mundo (INYM, 2022). La actividad yerbatera se desarrolla mediante la interacción de numerosos eslabones que se concatenan generando dinamismo socioeconómico en los países productores como Brasil, Paraguay y Argentina, particularmente en la región nordeste (Parra, 2022). En la Figura 1 se muestra un esquema de la cadena de valor de la yerba mate, publicado en un informe del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP, 2021), en base a datos del Instituto Nacional de Yerba Mate (INYM) y citado en Parra (2022).

Figura 1: Esquema simplificado de la cadena agroalimentaria de la yerba mate.



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (2021).

Este artículo tiene como objetivo brindar un material bibliográfico para el estudio de la cadena agroalimentaria de la yerba mate, comprendido desde la producción primaria hasta el consumo.

2. Desarrollo

2.1. Contexto general

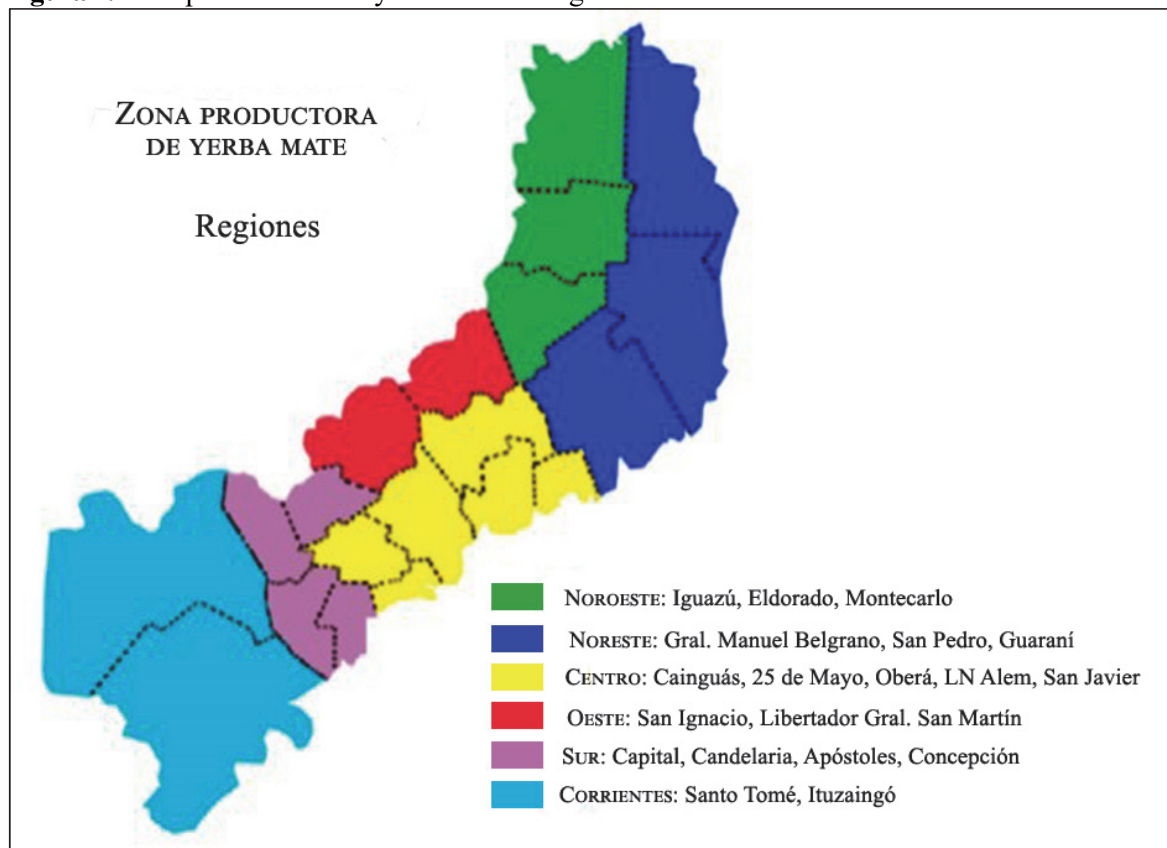
La yerba mate es una especie diclino dioica, diploide ($2n = 2x = 40$), arbórea o más raramente arbustiva, cuyo hábitat natural lo constituye el sotobosque (Niklas, 1987; Eibl *et al.*, 2000). Es una planta originaria de América del Sur y crece espon-

táneamente en el sur de Brasil, nordeste de Argentina, este de Paraguay y en algunos departamentos de Uruguay (Giberti, 1997). Es cultivada comercialmente en el nordeste de Argentina, el sur de Brasil y todo el Paraguay. En el mundo, las hojas de más de 60 especies de *Ilex* son utilizadas en la fabricación de bebidas. La más conocida es el mate, una infusión hecha con las hojas y tallos de yerba mate de profunda raigambre y tradición histórica, social y cultural en Sudamérica (Stein *et al.*, 2014), que está siendo difundida en el mercado mundial para consumo directo o como ingrediente en alimentos formulados o suplementos dietarios (Heck y de Mejia, 2007). Además, varias especies de *Ilex* tienen propiedades medicinales, algunas son maderables, otras ornamentales. La madera del árbol de yerba mate es de densidad media ($0,60 \text{ g/cm}^3$) con 15% de humedad, poco compacta, textura fina, de baja durabilidad natural, duramen de color marrón claro con marcas alveolares, destinado a usos secundarios (Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares, 2023).

En el mundo, solo se produce yerba mate en el sur de Brasil, sureste de Paraguay y nordeste de Argentina. Según datos estadísticos de FAOSTAT (2021), consultado el 26/8/2023, el área cosechada de yerba mate mundial es de 264 710 ha, distribuidas de la siguiente manera 65% en Argentina, 25% en Brasil y el 10% restante en Paraguay; y una producción de hoja verde mundial de 1 515 231 tn, derivadas el 56% de Argentina, 37% de Brasil y el 8% de Paraguay. El rendimiento promedio mundial es de 5744 t/ha, lo que nos sugiere que a nivel chacra existe mucho por optimizar para alcanzar los rendimientos potenciales demostrados en el cultivo.

En Argentina, la actividad yerbatera se desarrolla en los suelos rojos lateríticos de los departamentos de Santo Tome e Ituzaingó de la provincia de Corrientes y los 17 departamentos de la provincia de Misiones en su totalidad (INYM, 2023a). En la Figura 2, se representan zonas agroeconómicas homogéneas, cuyos colores se corresponden a zonas ecológicas que comparten características similares de suelos, clima y uso del suelo; si bien no coinciden con los límites políticos de los departamentos, en todos los casos fueron ajustadas a estos considerando que las mismas comparten aspectos sociales, naturales, productivos, económicos, estructurales e institucionales, los que configuran el ambiente donde evolucionan las empresas e influyen en su sostenibilidad y competitividad (Parra, 2022).

Figura 2. Zona productora de la yerba mate en Argentina



Fuente: (INYM, 2023a).

En cuanto a la institucionalidad de la cadena, se respalda en el trabajo en conjunto realizado por el Instituto Nacional de la Yerba Mate (INYM), en cuyo Directorio están representados todos los actores de la cadena, diversas áreas de los gobiernos del ámbito nacional y de las provincias de Misiones y Corrientes, representantes de trabajadores rurales, productores, secaderos, molinos, cooperativas, numerosas cámaras y asociaciones de cada eslabón, INTA, INTI, entre otros organismos públicos y privados, como se señalara en el informe del MAGyP (2021). El INYM es un organismo no estatal que tiene como objetivos promover y fortalecer el desarrollo de la producción, elaboración, industrialización, comercialización y consumo de la yerba mate y derivados en sus diferentes modalidades de consumo y usos, procurando proteger el carácter competitivo de la industria; fue creado el 21 de febrero de 2002, por Ley Nacional 25564 (INYM, 2023c), modificada por Decreto 70/2023, DNU-2023-70-APN-PTE.

En la Tabla 1 se presentan los diferentes operadores y la cantidad involucrada en cada categoría de la cadena de valor agroindustrial de la yerba mate, en base a datos del INYM citados por Parra (2022) y que se corresponden al esquema simplificado de la Figura 1.

Se destaca la cantidad de productores, lo que brinda un panorama de la relevancia regional de esta cadena de valor en el territorio. También se debe considerar la cantidad de tareferos (*i.e.* prestadores de servicio de cosecha) que realizan la práctica de manera manual, en la temporada tradicional (otoño-invierno). Algunas estimaciones indican entonces unos 14 047 trabajadores afectados directamente a esta cadena agroalimentaria (Parra, 2022).

Tabla1. Categoría y cantidad de operadores de la cadena de agroalimentaria de la yerba mate

Categoría de Operador	Cantidad
Productores	13 090
Prestadores de servicio de cosecha y flete	430
Secadores	196
Prestadores de servicio de estacionamiento acelerado	1
Molineros	5
Molineros – Fraccionadores	101
Fraccionadores	20
Acopiadores	14
Comercializadores	87
Importadores	52
Exportadores	51
Total	14 047

Fuente: Subsecretaría de Alimentos, Bioeconomía y Desarrollo Regional, basado en datos del INYM citado por Parra (2022).

2.2. Producción de plantines

El cultivo de yerba mate se inicia con la producción de plantines que comercialmente es llevada a cabo mediante la propagación sexual como método más difundido, en instalaciones genéricamente llamadas viveros, que técnicamente involucran una etapa de almácigos y una subsecuente etapa de viverización propiamente dicha. Las plántulas derivan de la germinación de semillas contenidas en pirenos. La plántula

formada presenta dos cotiledones falcados y de margen liso, y un sistema radicular pivotante compuesto por una raíz principal acompañada de raíces secundarias. A los 4 meses de edad, las plántulas exhiben 4 a 6 hojas típicas de margen dentado, siendo tradicionalmente este el estado en que las mudas se consideran aptas para su trasplante (Prat Kricun, 1993). En algunos viveros, adelantan su transferencia o repique en el estado de plántula con cotiledones desplegados consiguiendo resultados exitosos (Martin Conti *com. pers.*). En los almácigos y viveros tecnificados, el tiempo que transcurre desde la germinación en los almácigos hasta obtener un plantín en condiciones de llevarlo a campo es de 7 a 8 meses (Burtnik, 2003) (Figura 3). Según Prat Kricun (1993) en viveros tradicionales, los plantines tardan hasta unos 12 meses en estar listos para su trasplante a campo, asimismo algunos mencionan una necesidad de hasta 18 meses de viverización.

Actualmente, se encuentran registrados 290 viveros en el INYM (2023b), inscriptos en el Instituto Nacional de Semillas, que están habilitados para multiplicar el material a partir de semillas, estacas y cultivo *in vitro*.

Figura 3. Almacigo y vivero tecnificado y plantín de yerba mate listo para el trasplante a campo



Fuente: Medina, R.

2.2. Producción primaria

En Argentina, las provincias de Misiones y noreste de Corrientes cuentan con una serie de características agroecológicas que posibilitan el desarrollo exitoso de las

plantaciones de yerba mate. Esta región coincide con el área de dispersión natural de la especie (MAGyP, 2021).

De acuerdo con Prat Kricun (1994a), por tratarse de un cultivo perenne con una vida productiva de 25 a 30 años, los aciertos o errores que se concreten durante esta etapa en el manejo de los recursos y la planta, definirán en gran medida su productividad futura.

Generalmente se planifica la plantación cuando el suelo, preparado con 3 a 4 meses de anticipación y sistematizado dependiendo de la pendiente del lote, tiene humedad adecuada o está próximo a una lluvia. Con la ayuda de herramientas se realizan los hoyos o surcos, los que deberán tener una profundidad adecuada para recibir el plantín; previo al trasplante se colocará el fertilizante en el fondo del pozo, luego se arrojará tierra para que el mismo no quede en contacto directo con las raíces de la planta. Luego de remover el plantín del contenedor, se lo debe ubicar en el centro del pozo o en medio de la zona subsolada, se debe acercar tierra con azada y compactar la misma con el pie asegurando un íntimo contacto entre la raíz y la tierra (Prat Kricun, 1993, Burtnik, 2003). Durante la plantación es importante lograr un buen contacto del sustrato (material muy poroso) con el suelo, de esta manera se genera un intercambio de humedad rápidamente. Cuando el plantín proviene de un contenedor que tiene sustrato de corteza de pino compostada, al ser suelto requerirá mayor tiempo para lograr un contacto adecuado sobre las raíces cuando es plantado, por lo que la operación de compactación es decisiva para el éxito del establecimiento de la planta. La colocación del poncho o emponchado es inmediato a la plantación, el objetivo de su instalación es proteger a la planta de los rayos solares especialmente del verano, por eso tiene una dirección de colocación, siempre protegiendo el tallo de la puesta del sol, dirección noroeste (Figura 4). El material del poncho puede ser de paja, costanero y/o lámina de pino de unos 3 a 3,5 mm de espesor, con lo cual aumenta su durabilidad.

Figura 4. Plantación de yerba mate a campo en Colonia Liebig, Corrientes, Argentina



Fuente: Medina, R.

Según Montechiesi (2008), en las plantaciones de yerba mate se pueden identificar hasta cuatro formas generales de trabajo o perfiles tecnológicos que vinculan las densidades de plantación con las prácticas de manejo asociadas, y evidencian las brechas en los rendimientos del cultivo: i) perfil bajo, el cual se caracteriza por tener una densidad menor a 1200 plantas por hectárea y un rendimiento menor a 3000 kilogramos de hoja verde por hectárea; ii) perfil medio, cuya densidad se encuentra entre 1200 a 1500 plantas por hectárea y su rendimiento, entre 4000 y 7000 kilogramos de hoja verde por hectárea; iii) perfil intensivo, el cual posee una densidad de 1500 a 2500 plantas por hectárea y un rendimiento mayor a 7000 kilogramos por hectárea; y por último, iv) perfil industrial caracterizado por una densidad de más de 2500 plantas por hectárea, que en la práctica algunos lo llevan a densidades superiores a 4000 plantas por hectárea y rendimientos de más de 12 000 kilogramos de hoja verde por hectárea.

Un mes antes de abandonar el vivero, el plantín de yerba mate puede o no someterse a un descentrado o primera poda de formación. Si el plantín no fue descentrado, una vez trasplantado en el campo, muchos productores eligen realizar la formación en los siguientes años hasta entrar en producción, modificando su porte arbóreo y derivando en un arbusto con tronco corto que ramifica a escasa altura del suelo (Llera y Medina, 2017). Las podas de formación buscan ampliar la copa con el fin de aumentar la luminosidad en su interior, incrementar la ramificación y facilitar el acceso y la labor

del tarefero (CRYM, 1971). El tallo principal y sus ramificaciones secundarias constituyen el esqueleto fundamental de una planta en producción, en adelante, las ramas terciarias y subsidiarias se convierten en las ramas cargadoras de la producción o las ramas objeto de la cosecha.

Los cuidados post-plantación comprenden todas las actividades desarrolladas con el objetivo de lograr que la planta se establezca, genere raíces lo más pronto posible e inicie la brotación (Burtnik, 2003); involucrando desde los primeros años del cultivo el manejo integrado de plagas y malezas y de la nutrición (Llera y Medina, 2017).

La yerba mate es un árbol perennifolio que puede alcanzar, en su estado silvestre, de 10 a 30 m de altura y un tronco de 50 y 80 cm de diámetro a la altura del pecho, habiendo evolucionado en un hábitat natural caracterizado por el sombreado de los estratos dominantes dentro del monte nativo. Bajo cultivo es conducido como un arbusto cuyo porte se mantiene entre los 3 y 6 m de altura por razones de practicidad (Medina y Burgos, 2017). Según Mayol (2017) y Llera *et al.* (2017), al ser las hojas y ramas finas el producto de importancia económica, la planta debe ser conducida y manejada tendiendo a maximizar la producción de las mismas y que sea sustentable en el tiempo; para lo cual se realizan distintos tipos de podas, siendo las básicas de formación, limpieza, rebaje, renovación y la de producción o de cosecha propiamente dicha.

La cosecha de un cultivo es la fase del ciclo productivo que comprende la organización, la logística y las operaciones de recolección, acarreo, acopio y transporte del producto recolectado. En este sentido, en el caso de cosecha de yerba mate, es un término que excede a la mera práctica del corte de ramas o poda. Al planificarla comprende preguntas tales como: ¿qué se cosecha?, ¿con qué frecuencia?, ¿cuándo se cosecha?, ¿cómo se cosecha?

La cosecha de yerba mate consiste en la extracción de hojas y ramas finas que son las partes de importancia económica, utilizadas para su industrialización. El cultivo entra en producción al tercer o cuarto año de implantación, en función del desarrollo de las plantas; condicionado por el genotipo, las condiciones climáticas, edáficas y de manejo (Mayol, 2017), aumenta rápidamente su rendimiento durante los ocho a

diez primeros años y alcanza su máxima expresión a los 14-15 años después de la plantación en el lugar definitivo (Montechiesi, 2008). Un yerbal de más de 30 años con un manejo apropiado, sometido a podas de rebajes o de renovación escalonada, con aumento de densidad con interplantación si fuera de baja densidad, manejo conservacionista del suelo, contemplando una adecuada nutrición, se tornará o seguirá siendo económicamente productivo (Figura 5) (Llera *et al.*, 2017).

La frecuencia con que se efectúa la cosecha es anual, aunque se citaron frecuencias más bajas de año y medio y de hasta dos años (Prat Kricun, 1994b).

El período de cosecha gruesa se realiza aproximadamente de abril a septiembre durante el reposo invernal y la cantidad de extracción del canopeo ronda el 70%, seleccionando las ramas (Zelada Cardozo y Gonzalez Villalba, 2019; MAGyP, 2021).

Figura 5. Aspecto de un yerbal de más de 30 años luego de haberse sometido a renovación escalonada durante 4 años, aumento de densidad con interplantación, manejo conservacionista del suelo y de la nutrición en Colonia Liebig, Corrientes, Argentina



Fuente: Medina, R.

En su gran mayoría, la cosecha se realiza de forma manual y artesanal (Figura 6), por cuadrillas de tareferos altamente capacitados, ya que la forma en la que se realiza el corte es de suma importancia para que la planta mantenga su rendimiento a través de los años (INYM, 2015). Una alternativa a la cosecha manual son las denominadas

semimecanizadas y mecanizadas, incluso su alternancia (Mayol, 2017). Según Prat Kricun y Belingheri (2003), a partir de un ensayo de seis años de registro con el objetivo de definir el comportamiento de diferentes tipos de cosecha, no se encontraron diferencias significativas de rendimiento entre los distintos sistemas (*i.e.* manual, semimecanizada y mecanizada). Estos últimos años, en el sector yerbatero se desarrollaron diferentes maquinarias con posibilidades de utilizarlas desde cosechadoras propiamente dichas hasta una combinación de tijeras electrónicas con máquina quebradora y elevadora. En general, plantaciones de baja densidad se relacionan a la cosecha manual, propio de explotaciones de pequeños productores que usan mano de obra propia y/o emplean asalariados solo para esta práctica (tareferos) (MHFP, 2016). Mayores densidades de plantación se asocian a la mecanización de las operaciones de cosecha (Montechiesi, 2008; MHFP, 2016).

Figura 6. Cosecha manual (izquierda), semimecanizada (medio) y mecanizada (derecha) de yerba mate



Fuente: Medina, R.

El material cosechado y quebrado manualmente se coloca y se acondiciona sobre ponchadas (lona de polipropileno de 2 m x 2 m), que atadas en sus cuatro extremos constituyen el raído y que deberían tener un peso no mayor a 80 kg (Resolución INYM 49/2002). Se debe asegurar la higiene del material, evitar la contaminación del producto con vegetales extraños, polvo, tierra, lubricantes y combustibles o cualquier otro elemento que afecte su calidad. El raído que contiene el material cosechado se traslada hacia las calles del yerbal, que en general todavía se realiza cargando al cuerpo, pero existen carritos adaptados para tal fin que favorecen el acarreo y evita

posibles riesgos de accidentes, e impide la exposición al sol, el pisoteo, el aplastamiento o la compactación del material. El producto, cosechado manualmente o por un sistema semimecanizado, es llevado en transporte adecuado hacia el secadero que puede realizarse en ráidos o a granel (Mayol, 2017). En el caso de ser cosechado por un sistema totalmente mecanizado, el material se transporta al secadero a granel, sin ser manipulado por el personal en forma directa (Martin Conti *com. pers.*).

2.3. Transformación primaria o primera elaboración. Secadero

Para producir paquetes de yerba mate, en el proceso de industrialización primaria se parte de la “hoja verde”, es decir la yerba mate cosechada que se destina al secadero, que como resultado de varios procesos de secado y molienda gruesa se transforma en “yerba mate canchada”, la cual se puede vender directamente en el mercado interno o externo o destinarse al Molino como materia prima (MAGyP, 2021).

La producción de “hoja verde” y la elaboración de “yerba mate canchada” se realiza íntegramente en la zona delimitada para la Indicación Geográfica. Los secaderos se ubican exclusivamente en la zona productora, dado que la hoja verde, una vez cosechada debe ser procesada (zapecada y secada) dentro de las 24 horas. El estacionamiento de “yerba mate canchada” también se realiza exclusivamente en la zona productora. No hay plantas de estacionamiento fuera de la zona mencionada informadas al INYM (Niubo, 2015).

En 2016, el Ministerio de Agroindustria de la Nación otorgó el sello de Indicación Geográfica para la Yerba Mate Argentina, con lo cual se vincula a nuestro producto emblemático con su zona productora que se localiza en Misiones y nordeste de Corrientes. De esta manera, se garantiza una calidad asociada a su origen geográfico y posibilita a los consumidores el acceso a una mejor información sobre los factores que influyen en su diferenciación (Niubo, 2015).

Según Holowaty (2017), el procesamiento industrial de la yerba mate para su consumo como infusión, involucra una serie de etapas generales luego de la cosecha, estos son el zapecado, secado, molienda gruesa o canchado, estacionamiento y mo-

lienda fina. Sin embargo, los diagramas de flujo pueden variar entre establecimientos, así como los tipos de equipos utilizados y la implementación de etapas intermedias como el presecado.

Se conoce como procesamiento primario a las tres primeras etapas nombradas anteriormente, y se llevan a cabo en establecimientos denominados secaderos (Núñez *et al.*, 1985).

La recepción de la materia prima en el secadero consiste en recibir al productor o transportista que acarrea la materia prima en camiones, los cuales son pesados con la carga completa y luego vacíos para determinar el peso entregado. El recepcionista registra los kilogramos de “hoja verde” entregados (*i.e.* hojas y ramas jóvenes) para establecer el monto a pagar. Una vez que el material es descargado en la playa de recepción o planchada, permanece cierto tiempo antes de ser procesado, entre 1 a 12 horas, tiempo que se trata de minimizar para que no se produzca su pardeamiento, incluso fermentaciones, principalmente en los meses cálidos. En algunos casos se realiza la aireación del material por volteo, ya sea en forma manual o mecánica. En general, estas playas de recepción son cubiertas, para evitar la radiación de la luz solar directa y la lluvia. En la misma se realiza un control visual de la materia prima, la presencia de tierra y el grado de pardeamiento que presentan las ramas, que es indicativo del tiempo de cosecha transcurrido y del cuidado en el transporte, poniéndose especial atención al diámetro de las ramas ya que el INYM desde el 1/12/2021 impuso que el diámetro máximo de palos del material sea de 12 mm (Resolución 347/2021). En casos extremos, la misma es rechazada (Schmalko *et al.*, 2016).

La materia prima es transportada hasta la cinta de alimentación del zapecador utilizándose retroexcavadoras y/o cintas transportadoras. En los últimos tiempos, algunos establecimientos han incorporado un sistema de lavado de las ramas con chorros de agua, por razones higiénico-sanitarias. Esto hace que se deba evaporar una cantidad adicional de agua en el zapecador por lo que puede disminuir la capacidad de procesamiento de la planta (Schmalko *et al.*, 2016; Holowaty, 2017).

El proceso de zapecado es el que permite evitar la degradación biológica del material verde, deteniendo la oxidación de sustancias, logrando mantener un color verde y transformando el aroma propio de “hoja verde”. Este proceso, debe ser realizado

antes de las 24 h posteriores a la cosecha. El objetivo principal de esta etapa es producir la inactivación de las enzimas para evitar el pardeamiento en la etapa de secado. El zapecador es un equipo cilíndrico, ligeramente inclinado con aletas internas dispuestas helicoidalmente, en donde las hojas y ramas de yerba mate a la entrada del mismo se exponen de forma directa a la llama y a los gases de combustión provenientes del quemado de leña o chips de madera (la temperatura de entrada de los gases se estima entre 400-500 °C y de salida entre 120-250 °C) (Schmalko *et al.*, 2001; Peralta *et al.*, 2007). En algunos establecimientos (donde no existe la etapa de presecado), esta etapa también tiene como objetivo reducir el contenido de humedad en las hojas, de tal forma que cuando las mismas se dispongan en el lecho de secado, este tenga una porosidad alta para facilitar el flujo del gas de secado (Schmalko *et al.*, 2016).

El contenido de humedad del material a la entrada del zapecador es de *ca.* 60% (base húmeda); mientras que la de salida de las hojas varía entre un 10 y 30%; y la pérdida de humedad de los palos es muy baja, del orden de 5-10% (Schmalko *et al.*, 2011).

Como resultado de la exposición directa al fuego y además de los gases de combustión, en la superficie foliar se forman pequeñas ampollas; de allí se presume que viene la denominación “zapecado” ya que en idioma guaraní “sa” o “za” significa “ojo”, “peca” o “mbecá”, significa “abrir”, es decir “abrir los ojos”. A la salida del tambor zapecador, es característico el sonido del crepitar de las hojas, por la ruptura de las ampollas formadas en la epidermis foliar.

La etapa siguiente es la de secado que tiene por objetivo reducir el contenido de humedad de la yerba mate desde el 29-34% (base húmeda) hasta un 3-7% (base húmeda) (Schmalko *et al.*, 2016; Núñez y Känzig, 1985). Las condiciones de trabajo en los establecimientos industriales difieren mucho entre sí, ya sea en el tipo de secadero utilizado, la temperatura del aire y/o el tiempo de residencia (Holowaty, 2017). Prat Krikum *et al.* (1994) mencionan que se utilizan tres tipos de secado: 1) secado de tiempos largos (entre 6 y 24 h), que se lleva a cabo en secaderos discontinuos con flujo a través del lecho, denominados “secaderos de catre” o barbacuá; 2) secado de tiempos medios (entre 3 y 6 h), que se lleva a cabo en secaderos de flujo cruzado continuos, poniéndose el material sobre una malla, se denominan “secaderos

de cinta”, y constituye la metodología más utilizada para el secado de yerba mate; 3) secado de tiempos cortos (menores a 1 h), que se lleva a cabo en secaderos rotatorios o tubulares y neumáticos. Además, cabe mencionar que muchos establecimientos industriales incorporan una primera etapa de secado de tiempo corto denominada “presecado” (Holowaty, 2017).

Los secaderos de “cinta” son edificios construidos de mampostería que pueden alcanzar longitudes de hasta 30 m de alto y 5 m de ancho. Son secaderos continuos de hasta 3 cintas superpuestas, en otros casos cintas consecutivas. El gas de secado se introduce indirectamente en la parte inferior por conductos uniformemente distribuidos, pasan a través del lecho de ramas y salen por chimeneas ubicadas en el techo. El tiro puede ser natural o inducido, utilizándose en este caso, ventiladores ubicados a la salida. El lecho de hojas tiene alturas que varían de 0,7 a 1 metro y el tiempo de residencia total de las ramas varía entre 3 a 6 h. Un problema que tienen estos secaderos es el diferente contenido de humedad que tienen las ramas en las diferentes alturas del lecho. Esto se debe a que las ramas que están en contacto con la cinta tienen contacto con gases de combustión que está a temperaturas elevadas (cerca de 100°C); mientras que las que se encuentran ubicadas en la parte superior del lecho, se ponen en contacto con gases de combustión a bajas temperaturas (cerca de 60°C). Las temperaturas de trabajo se encuentran en el rango de 80-120°C. En la industria, cuando se tienen 2 cintas superpuestas, se realiza cierta inversión de la ubicación de las ramas, es decir que las que estaban en la parte superior pasan a estar en la inferior. Si se tienen cintas consecutivas, se realiza un mezclado al pasar de una etapa a la siguiente (Holowarty, 2017).

Una vez que el material sale del secado, por sus dimensiones, aún no se encuentra en condiciones de ser embolsado. Por ello, el material seco debe pasar por un proceso de canchado o molienda gruesa que lo lleve a una granulometría de 1 cm² aproximadamente. El objetivo de esta etapa es preparar al material para la etapa de estacionamiento, reduciendo su volumen y aumentando la superficie de contacto entre el material y el aire. Este proceso, primitivamente, se realizaba extendiendo la yerba mate seca sobre una superficie plana recubierta con arpillera donde se la golpeaba con machetes de madera similar a la trilla de algunos granos. Esos lugares donde se

esparcía la yerba para triturlarla se denominaban “canchas”, y de allí el nombre de proceso. Actualmente, el canchado se realiza con un molino de martillos que posee una criba de salida. También en esta etapa se realiza un tamizado (en tamices rotatorios) para eliminar los palos de gran tamaño (1-10% del material de entrada). La “yerba mate canchada”, con contenidos de humedad del 2 al 6,5%, es posteriormente colocada en bolsas de 50 kg y guardada en depósitos para su estacionamiento (Holowaty, 2017).

Según De Bernardi y Prat Krikum (2011), el rendimiento (kg de producto/100 kg de materia prima) en el periodo más adecuado para la cosecha (abril a septiembre) tiene valores entre el 34 y 38%; mientras que en periodo estival (diciembre a febrero) el mismo se reduce a valores del 29 al 32%, de allí la característica relación hoja verde: hoja seca de 3:1 que se obtiene durante la industrialización primaria de la yerba mate.

El estacionamiento es un proceso en el que se mantiene la “yerba mate canchada” durante cierto tiempo en un determinado lugar para que desarrolle las características organolépticas requeridas por los consumidores (Holowaty, 2017). Es una etapa intermedia entre los procesos llevados a cabo en el Secadero y en el Molino y es fundamental en el logro de una determinada calidad del producto que cumpla con las expectativas y cubra las necesidades del cliente. Este proceso puede ser llevado a cabo de forma natural, acelerada o mixta.

Según Holowaty (2017) las características de los distintos tipos de estacionamiento son los que se describen a continuación. El “estacionamiento natural” se lleva a cabo en noques, galpones o depósitos, durante 6 a 24 meses dependiendo del establecimiento industrial y de la calidad deseada del producto, en los cuales no se realiza prácticamente control de las condiciones ambientales. Los depósitos en general son de mampostería, techos de chapa y piso de madera o mampostería y las bolsas de “yerba mate canchada” son estibadas sobre plataformas de madera (es decir sobre-elevadas, no en contacto directo con el piso) formando una pila hasta alturas que pueden llegar a los 10 m. En general, las puertas y ventanas se mantienen cerradas para evitar el ingreso de plagas y polvo, abriéndose las mismas en forma esporádica para realizar una aireación (generalmente en los días cálidos, secos y soleados). El “estacionamiento acelerado” se lleva a cabo en cámaras acondicionadas durante un

período de hasta 60 días, en donde se controla la temperatura (50-60 °C) y la humedad relativa (hasta el 60%). Las cámaras están provistas de un sistema de circulación de aire para que el oxígeno, el vapor de agua y el calor lleguen al material, por lo que las bolsas deben ser estibadas para permitir que esto se realice adecuadamente. La circulación del aire se realiza en forma forzada con ventiladores. Las construcciones son de mampostería o chapa, los pisos de mampostería o madera y el techo de chapa; este último, se aísla con pinturas especiales o espuma de poliuretano para evitar la condensación de humedad y posterior goteo del condensado sobre las bolsas. Para el calentamiento del aire (con intercambiadores) y la adición de vapor se utilizan calderas del tipo humo-tubular. Existe un tercer tipo, denominado “estacionamiento mixto” donde se controla la temperatura ambiente del depósito que varía entre 40 y 45 °C y la temperatura de rocío del aire para evitar la formación de goteras, además de hacer circular aire de manera forzada. El tiempo de estacionamiento es menor al del “estacionamiento natural”, llevándose a cabo entre 6 y 8 meses según el Ministerio de Producción y Trabajo de la Nación – MPT (2016).

2.4. La industria molinera

Por último, partiendo de la “yerba mate canchada y estacionada” se la procesa en el Molino hasta obtener la “yerba mate elaborada”, que es el producto final listo para envasar (MAGyP, 2021). Se denomina molienda a una serie de operaciones que comprende la clasificación, trituración y mezclado, mediante las cuales los establecimientos adecuan el gusto de la yerba mate a los consumidores de diferentes regiones del país o países importadores (Kotik, 1994). Según Schmalko *et al.* (2016), la materia prima procedente de distintos lugares presenta diferentes características organolépticas, tipos de estacionamiento, sistemas de secado, contenidos de humedad, granulometrías y tonalidades. Estas variables son consideradas para obtener la mezcla adecuada de acuerdo al gusto del consumidor.

Los molineros pequeños emplean la denominada molienda integral, donde no separan las fracciones (polvo, hoja, palo), las cuales son trituradas en forma conjunta por un molino de rotor de cuchillas móviles y criba inferior con perforaciones adecuadas

al tamaño requerido. La proporción de yerba mate elaborada de esta manera es muy pequeña (Kotik, 1994; MPT, 2016).

En los establecimientos más grandes se efectúan en general las operaciones de mezcla, limpieza, molienda inicial, separación de hojas y palos, molienda de cada fracción, separación por tamaño, mezcla de las diferentes porciones y envasado.

La “yerba mate canchada” se transporta al molino en bolsas de arpillera o polipropileno de unos 40-50 kg, que son seleccionadas de acuerdo a la mezcla que se quiere obtener. Se abren, se inspeccionan visualmente y luego su producto se vuelca en una tolva de alimentación o embocadores, donde se realiza la mezcla de las distintas partidas, que son depositadas en una zaranda de limpieza. Luego de esta etapa, el material pasa por diferentes electroimanes para retener los objetos de hierro que puedan estar presentes y que puedan dañar a los equipos. En la etapa siguiente se realiza una trituración gruesa con molino de martillos, con el fin de uniformar los distintos materiales mezclados en la primera etapa. Posteriormente se realiza una separación de hojas y palos con zarandas rotatorias cilíndricas. Los palos son nuevamente separados en dos tamaños. Los de menor tamaño pasan a un molino que gira a baja velocidad para evitar una fricción excesiva y por lo tanto la pérdida de la corteza de los palos. A estos equipos se los denomina “molinos pica palos”. Los palos de mayor tamaño se pasan por molinos de estructura más robusta, que tienen un rotor con brazos que poseen cuchillas con diferentes ángulos en los extremos. El rotor gira a velocidades que varían entre 500 y 1000 rpm, generando calor por el corte y la fricción, lo que hace elevar la temperatura de los palitos, produciendo una deshidratación parcial del material. Ambos materiales son almacenados en el “silo de palitos”. La molienda de las hojas se realiza con un molino que tiene un rotor con peines y tamiz de salida con perforaciones de aproximadamente 4 mm de diámetro. Las hojas son molidas por la presión ejercida por el rotor sobre las paredes, hasta atravesar el tamiz. La hoja molida se separa en tres fracciones: polvo, hojas de tamaño pequeño y hojas de tamaño grande, las que son almacenadas en silos diferentes. Para la separación, se utilizan cilindros rotatorios con dos tipos de tamices o zarandas planas con movimiento vibratorio producido por un eje excéntrico. Los silos son generalmente cilíndricos con un cuerpo inferior cónico y tienen en su descarga un dosificador volumétrico, para regular la porción de las diferentes fracciones y así

obtener la mezcla deseada de polvo, hojas pequeñas, hojas grandes y palos. Estas fracciones se vuelcan en un tornillo transportador, donde son mezcladas, y luego elevadas hasta una tolva que alimenta la sección de envasado (MPT, 2016; Holowaty, 2017).

De acuerdo al MPT (2016), el fraccionamiento y empaquetado pueden realizarse en máquinas volumétricas que cargan el producto dentro de los paquetes, o en máquinas envasadoras automáticas; las que, al tiempo de imprimir y confeccionar los envases, los llena y —previo control electrónico del peso— cierra con sistemas de termosellado o adhesivos adecuados, imprime la fecha de envasado y/o fecha de vencimiento, número de lote, acondicionándolos luego en paquetes, cajas o fardos de variables cantidades de unidades, lista para ser enviadas al mercado consumidor. Existen diferentes tipos de envase para el producto terminado, los más utilizados son los envases de papel. En los últimos años fueron incorporados por algunas empresas los envases multilaminados, siempre pensando en que llegue el producto al consumidor sin alteraciones de ningún tipo. Las presentaciones más comunes de los envases son de: 1/4, 1/2, 1 y 2 Kg. Además, dependiendo del tipo de envasadora los paquetes pueden ser del tipo flojos o prensados, siendo los más utilizados en Argentina los del tipo flojo.

Toda yerba mate elaborada para ser comercializada en el mercado interno deberá estar estampillada. Las estampillas son colocadas en la línea de envasado luego del cierre del paquete y certifican el pago de la Tasa de Inspección y Fiscalización creada por Ley 25564. Las empresas están obligadas al pago de la tasa de inspección que se certifica con la estampilla, para lo cual deben estar inscriptas en el Registro Unificado de Operadores del Sector Yerbatero (Resolución INYM 54/2008) en las categorías de molineros-fraccionadores, fraccionadores o importadores, y cumplir con los requisitos establecidos en las normas vigentes. Las estampillas son provistas en valores coincidentes a 1/4 kg (color verde), 1/2 kg (color azul), 1 kg (color rojo) y 2 kg (color amarillo).

Según Holowaty (2017), la forma de consumo de la yerba mate más ampliamente difundida es como infusión obtenida a partir de la “yerba mate elaborada”, principalmente el mate. En menor medida se consume la infusión preparada a partir de los

solubles en forma sólida. En los últimos años aparecieron una serie de productos que pueden considerarse como no tradicionales. Al realizar una búsqueda de los productos ofrecidos en el mercado, se pueden encontrar productos de la línea gastronómica —como licores, bebidas no alcohólicas, gasificadas o no, helados, postres, salsas, masas, tortas— y no gastronómica como cremas, jabones y líquido de contraste.

2.5. Comercialización y distribución

La comercialización, incluyendo su distribución, es la etapa de la cadena agroalimentaria de la yerba mate, que permite que el producto terminado llegue desde las plantaciones en Misiones y Corrientes a los consumidores. Según sea el punto de venta, intervienen uno o más intermediarios, que son los que se encargan de que la yerba mate esté disponible en todas sus formas de presentación en cientos de miles de lugares a lo largo y ancho de nuestro país (INYM, 2015; Parra, 2022).

La yerba mate es un producto con elevado índice de consumo hogareño como infusión, arraigado a la vida cotidiana y la tradición de un gran número de personas de todos los niveles socio-económicos y residentes en todo el territorio argentino (Niubo, 2015); y, si bien la proporción que se destina a los mercados externos es de alrededor de 14% de la producción, el número de países no limítrofes interesados es creciente, comprendiendo países de América, Asia, Europa, África y Oceanía, a los cuales se exporta yerba mate y productos derivados de su procesamiento industrial (Parra, 2022). Es considerada una bebida alimenticia habitual consumida generalmente en forma compartida, por lo cual se encuentra incluida en la Canasta Básica de Alimentos según INDEC en una cantidad de 600 gramos mensuales (Parra, 2022).

De acuerdo al Artículo 1193 del Código Alimentario Argentino (2022) en su Capítulo XV actualizado “con la denominación de yerba mate o yerba se consigna al producto formado por las hojas desecadas, ligeramente tostadas y desmenuzadas, de *Ilex paraguariensis* Saint Hilaire (Aquifoliácea) exclusivamente, mezcladas o no con fragmentos de ramas secas jóvenes, pecíolos y pedúnculos florales”. En el Artículo 1194 del CAA se definen sus principales productos, los métodos y las cantidades que deberán cumplir sus fracciones físicas, tales como 1. “yerba mate canchada” (*i.e.*

yerba zapecada, secada y groseramente triturada); 2. “yerba mate elaborada” (*i.e.* yerba canchada que ha sido sometida a procesos de zarandeo, trituración y molienda); 2.1. “yerba mate elaborada o yerba mate elaborada con palo” (*i.e.* yerba que contiene no menos del 65% de hojas desecadas, rotas o pulverizadas y no más del 35% de palo grosera y finamente triturado, astillas y fibras del mismo), así como sus versiones con bajo contenido de polvo y para tereré; 2.2. “yerba mate elaborada despalada o despalillada” (*i.e.* yerba que contiene no menos del 90 % de hojas desecadas, rotas o pulverizadas y no más del 10% de palo grosera o finamente triturado, astillas y fibras del mismo); 3. “yerba mate tostada” (*i.e.* yerba mate elaborada sometida a un proceso de tostación) y 4. “yerba soluble, mate instantáneo, extracto de mate en polvo, concentrado de mate” (*i.e.* producto en polvo resultante de la deshidratación de los extractos acuosos obtenidos exclusivamente de la yerba mate); en el Artículo 1197 del CAA conceptúa la yerba mate en bolsita, en saquitos o en saquitones, es decir, la yerba contenida en un envase de papel apropiado para realizar la infusión, que cumplen determinados requisitos; en el artículo 1198 del CAA se define la denominada “yerba mate compuesta o yerba mate aromatizada”, una lista de hierbas sápidas-aromáticas de reconocida inocuidad fisiológica en la forma habitual de su uso (infusión o mate) que podrán emplearse en la mezcla y las cantidades permitidas, así como características del envasado y cuidados relacionados con las condiciones de los depósitos o la adulteración del producto.

3. Conclusiones

La cadena agroalimentaria de la yerba mate es una cadena que involucra muchos eslabones y una multitud de actores con un grado de integración variable, satisfaciendo una gran demanda interna y generando un movimiento socioeconómico muy importante en el nordeste argentino, con grandes aspiraciones en la conquista de mercados externos. El endemismo productivo y la escasa plasticidad que presenta la especie, la limitada superficie que podría sumarse a la producción —ya sea por la gran atomización de la producción en minifundios, en especial en la principal provincia productora, o por las restricciones normativas para plantaciones nuevas—

hacen necesario e imperioso aumentar los esfuerzos estatales y privados, técnicos y científicos en la generación de conocimientos para sostener y abastecer de materia prima en cantidad y calidad a este mercado creciente, así como el agregado de valor y la innovación en la creación de productos nuevos.

El éxito de la cadena agroalimentaria de la yerba mate dependerá en gran parte de realizar una planificación detallada del cultivo, de su expansión sin perjuicio de la población más vulnerable, de la adopción de nuevas tecnologías que optimicen la producción y que la tornen rentable y sustentable. Para ello, será indispensable la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, como el manejo integrado de técnicas de producción del cultivo, considerando el suelo, la planta y el ambiente, con prevención de riesgos a través de un proceso responsable, buscando mejorar la producción, garantizando la inocuidad del producto, la salud y la seguridad de los consumidores, utilizando técnicas de producción y de industrialización que reduzcan el deterioro del ambiente, con un manejo sustentable de los recursos naturales, promoviendo a la par la salud, la seguridad y el bienestar de los trabajadores.

4. Referencias bibliográficas

- Burtnik, O. J (2003). *Manual del pequeño yerbatero correntino*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Agencia de Extensión Rural Santo Tomé, Corrientes, 51 p.
- Código Alimentario Argentino (2022). Capítulo XV: “Productos estimulantes o frutivos, Yerba Mate desde artículo 1193 del 1198 quater”. Actualizado al 08/2022.
- Disponible en:
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/capitulo_xv_estimulantesactualiz_2022-08.pdf. Fecha de consulta: 1/09/2023.
- Comisión Reguladora de la Producción y Comercio de la Yerba Mate (CRYM) (1971). *La Yerba Mate*. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Buenos Aires, 40 pp.
- De Bernardi, L. y Prat Krikum, S. D. (2011). “Cadena alimentaria de la yerba mate - *Ilex paraguariensis*”. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

- Disponible en: www.inta.gob.ar/unidades/421000/. Fecha de consulta: 3/01/2011.
- Eibl, B.; Fernandez, R.; Kozarik, J.; Lupi, A.; Montagnini, F. y Nozzi, D. (2000). “Agroforestry systems with *Ilex paraguariensis* (American holly or yerba mate) and native timber trees on small farms in Misiones, Argentina”. *Agroforestry Systems*, vol. 48, pp. 1-8.
- FAOSTAT (División de Estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2023). “Cultivos y productos de ganadería”. Disponible en: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL>. Fecha de consulta: 26/08/2023.
- Giberti, C. (1997). “Recursos fitogenéticos relacionados con el cultivo y explotación de la yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil., Aquifoliáceas) en el cono sur de América”. *Acta Horticulturae*, 500, pp. 137-144.
- Heck, C. I. y De Mejia, E. G. (2007). “Yerba mate tea (*Ilex paraguariensis*): a comprehensive review on chemistry, health implications, and technological considerations”. *Journal of Food Science*, vol. 72, pp. 138-151.
- Hernández, J. y Herrera, D. (2005). “Cadenas alimentarias. Políticas para la competitividad. El enfoque de cadenas y el diálogo para la acción son instrumentos ágiles para la concertación de políticas nacionales para la agricultura”. *ComunIICA*, online, vol. 3, pp. 17-23.
- Holowaty, S. A. (2017). “Industrialización. Procesos decisivos para un producto de calidad”. En: Capellari, P. (ed.). *Yerba Mate. Reseña Histórica y Estadística. Producción e Industrialización en el siglo XXI* (pp. 277-300). Ministerio de Producción de la provincia de Corrientes, Corrientes, Argentina, CFI, CABA.
- Instituto Nacional de la Yerba Mate (INYM). (2015). “Yerba mate. Mucho más de lo que te imaginás”. *Tríptico de divulgación*. INYM, Posadas, Misiones, 5 p.
- INYM. (2022). “Día del Mate argentino, la bebida preferida de toda una Nación”. Disponible en: <https://inym.org.ar/noticias/yerba-mate-argentina/80133-dia-del-mate-argentino-la-bebida-preferida-de-toda-una-nacion.html>. Fecha de consulta: 25/08/2023.

INYM (2023a). “Estadísticas del sector yerbatero”.

Disponible en:

<https://inym.org.ar/descargar/publicaciones/estadisticas/2023.html>. Fecha de consulta: 26/08/2023.

INYM. (2023b). “Listado de viveros”.

Disponible en: https://portal.inym.org.ar/regDDJJ/viveros_itm/listado_viveros.

Fecha de consulta: 26/08/2023.

INYM. (2023c). “¿Qué es el INYM?”.

Disponible en: <https://inym.org.ar/que-es-el-inym.html>. Fecha de consulta: 26/08/2023.

Kotik, B. E. (1994). “2° curso de capacitación en producción de Yerba Mate”. Molinería de la yerba mate, INTA-Estación Agropecuaria Cerro Azul, pp. 109-112.

Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares (2023). Aquifoliaceae Bercht. & J. Presl. Curso de Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay

Disponible en:

https://www.thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/familias_pv/aquifoliaceae.html . Fecha de consulta: 25/08/2023.

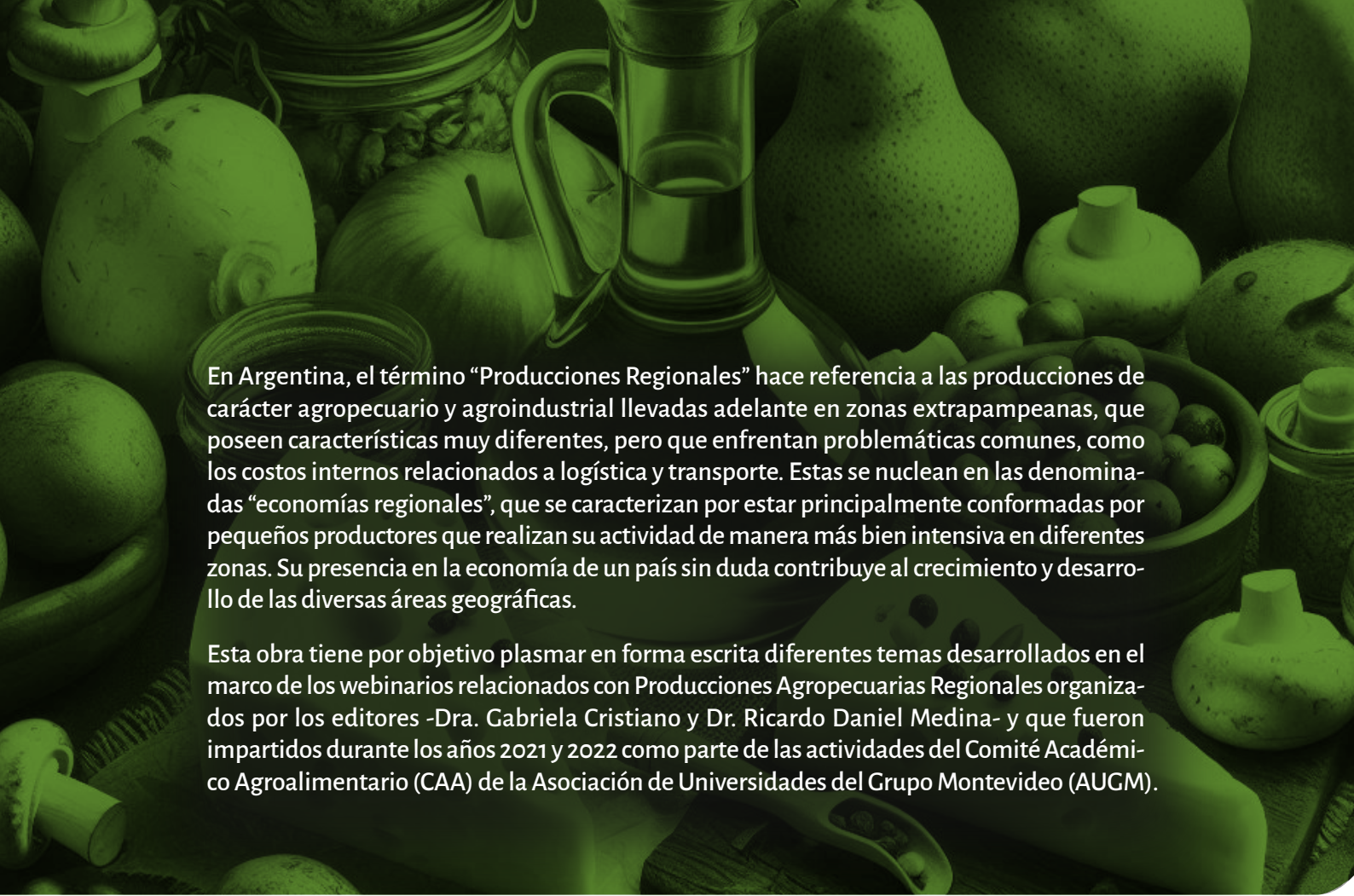
Llera, V. y Medina, R. D. (2017). “Plantación y Fertilización. Hacia el logro del establecimiento exitoso de las plantas para garantizar una producción sustentable y duradera”. En: Capellari, P. (ed.). *Yerba Mate. Reseña Histórica y Estadística. Producción e Industrialización en el siglo XXI*. Ministerio de Producción de la provincia de Corrientes, Corrientes, Argentina, Consejo Federal de Inversiones (CFI), Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). pp. 153-166.

Llera, V.; Mayol, R. M. y Medina, R. D. (2017). “Podas de rebaje y de renovación de la yerba mate. Acciones para el rejuvenecimiento del yerbal y la recuperación de su productividad”. En: Capellari, P. (ed.). *Yerba Mate. Reseña Histórica y Estadística. Producción e Industrialización en el siglo XXI*. Ministerio de Producción de la provincia de Corrientes, Corrientes, Argentina, CFI, CABA. pp. 267-274.

Mayol, R. M. (2017). “Podas de formación, limpieza y cosecha. El cuidado fundamental para la sustentabilidad de la planta”. En: Capellari, P. (ed.). *Yerba Mate*.

- Reseña Histórica y Estadística. Producción e Industrialización en el siglo XXI.* Ministerio de Producción de la provincia de Corrientes, Corrientes, Argentina, CFI, CABA, pp. 267-274.
- Medina, R. D. y Burgos, A. M. (*ex aequo*) (2017). “Sistemática y Morfología. De su identidad, sus aspectos externos y algunos más íntimos”. En: Capellari, P. (ed.). *Yerba Mate. Reseña Histórica y Estadística. Producción e Industrialización en el siglo XXI.* Ministerio de Producción de la provincia de Corrientes, Corrientes, Argentina, CFI, CABA. pp. 37-58.
- Ministerio de Producción y Trabajo de la Nación (MPT) (2016). “IG Yerba Mate Argentina”.
Disponible en:
https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/IGeo/productos_reg/Yerba/Resumen%20Yerba%20Mate%20Argentina.pdf. Fecha de consulta: 1/09/2023.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (MAGyP) (2021). *Producciones regionales: Cadena de valor de la yerba mate.* Dirección de Desarrollo Productivo Regional, Subsecretaría de Desarrollo de Economías Regionales, Secretaría de Alimentos, Bioeconomía y Desarrollo Regional, MAGyP 36 p.
- Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas (MHFP) (2016). “Informes de cadena de valor”. *Yerba mate*, año 1, n.º 17. Subsecretaría de Planificación Económica. Dirección Nacional de Planificación Regional. CABA. 37 p.
- Montechiesi, R. (2008). *Yerba Mate, cambios en la producción, no en la actividad.* INYM, Misiones, Argentina, 62 p.
- Niklas, C. O. (1987). “Estudios embriológicos y citológicos en la yerba mate *Ilex paraguariensis* (Aquifoliaceae)”. *Bonplandia*, vol. 6, n.º 1, pp. 45-56.
- Niubo, H. (2015). “Yerba mate. Una IG para tomar con bombilla”. *Alimentos Argentinos*, vol. 68, pp. 4-8.
- Núñez, J. C. y Känzig, R. G. (1985). *Secanza de la yerba mate. erva-mate: biología e cultura no cone sul.* Porto Alegre: Editora Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pp. 175-180.
- Parra, P. (2022). “Cadena de valor regional de la yerba mate”. *Alimentos Argentinos*, vol. 81, pp. 33-38.

- Peralta, J. M. y Schmalko, M. E. (2007). "Modeling heat and mass transfer in the heat treatment step of yerba maté processing". *Brazilian Journal of Chemical Engineering*, vol. 24, n.º 1, pp. 73-82.
- Prat Kricun, S. D. (1993). "Yerba mate: Técnicas actualizadas de cultivo". *Miscelánea*, n.º 27, INTA EEA Cerro Azul, 14 p.
- Prat Kricun, S. D. (1994a). "Plantación". En Prat Kricun, S. D. (ed.). *2do Curso de Capacitación en Producción de Yerba Mate* (pp. 31-33). INTA, Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Cerro Azul, Misiones, Argentina.
- Prat Kricun, S. D. (1994b). "Manejo de la planta". En Prat Kricun, S. D. (ed.). *2do Curso de Capacitación en Producción de Yerba Mate* (pp. 47-50). INTA, Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Cerro Azul, Misiones, Argentina.
- Prat Kricun, S. D. y Belingheri, L. D. (2003). "Cosecha mecanizada y semimecanizada de la yerba mate", *3er Congreso Erva Mate*, resúmenes, Chapecó, 16 a 19 de Noviembre de 2003, p. 121.
- Resolución INYM 49/2002. Artículo 9 En caso de transportar la hoja de yerba mate en bultos (raídos), éstos no deberán pesar más de 80 kg. por unidad.
- Resolución INYM 54/2008. Creación del Registro de Operadores (actualizada).
- Schmalko, M. E. y Alzamora, S. M. (2001). "Color, chlorophyll, caffeine and water content variation during yerba maté processing". *Drying Technology*, vol. 19, pp. 599-610.
- Schmalko, M. E.; Lovera, N. N. y Kolomiejec, G. C. (2011). "Moisture migration during a tempering time after the heat treatment step in yerba maté processing". *Latin American Applied Research*, vol. 41, pp. 153-156.
- Schmalko, M. E.; Kanzig, R. G. y Prat Krikun, S. D. (2016). *La yerba mate: Tecnología de la producción y propiedades*. s/l.: Ed. Universitaria, pp. 365-383.
- Stein, J.; Luna, C.; Espasandín, F.; Sartor, M.; Espinoza, F.; Ortiz, J. P.; Sansberro, P. y Pessino, S. (2014). "Construcción de un mapa genético preliminar de yerba mate (*Ilex paraguariensis*)". *Ciencias Agronómicas*, vol. 23, pp. 7-13.
- Zelada Cardozo, N. J. y González Villalba, J. D. (2019). *Guía técnica cultivo de yerba mate*. FCA, UNA, San Lorenzo, Paraguay, 60 p.



En Argentina, el término “Producciones Regionales” hace referencia a las producciones de carácter agropecuario y agroindustrial llevadas adelante en zonas extrapampeanas, que poseen características muy diferentes, pero que enfrentan problemáticas comunes, como los costos internos relacionados a logística y transporte. Estas se nuclean en las denominadas “economías regionales”, que se caracterizan por estar principalmente conformadas por pequeños productores que realizan su actividad de manera más bien intensiva en diferentes zonas. Su presencia en la economía de un país sin duda contribuye al crecimiento y desarrollo de las diversas áreas geográficas.

Esta obra tiene por objetivo plasmar en forma escrita diferentes temas desarrollados en el marco de los webinarios relacionados con Producciones Agropecuarias Regionales organizados por los editores -Dra. Gabriela Cristiano y Dr. Ricardo Daniel Medina- y que fueron impartidos durante los años 2021 y 2022 como parte de las actividades del Comité Académico Agroalimentario (CAA) de la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo (AUGM).

Gabriela Cristiano

Es Licenciada en Economía, Magister en Economía Agraria y Administración Rural y Doctora en Economía, títulos otorgados por la Universidad Nacional del Sur (UNS). Es docente de grado y posgrado. Es miembro del Instituto de Investigaciones Sociales y Económicas del Sur (IIESS/UNS-CONICET). Ha sido y es directora de proyectos de investigación y de extensión con impacto en la región en temas vinculados a la agrobioeconomía, economía agraria y agroindustrial y economía circular. Ha publicado capítulos de libros y artículos en revistas de alcance nacional e internacional. Ha participado en numerosos congresos de la especialidad como disertante y como expositora de trabajos de investigación. Actualmente es coordinadora académica de la Maestría en Economía Agraria y Administración Rural de la UNS y es miembro del Comité Académico Agroalimentario de la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo (AUGM). Fue presidente de la Asociación Argentina de Economía Agraria en el período 2021-2023.

Ricardo Medina

Es Ingeniero Agrónomo y Doctor en Recursos Naturales (RR.NN.) de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). Se desempeña como docente de grado y posgrado de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA), carrera de Ingeniería Agronómica de la UNNE e investigador asistente del Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE CONICET-UNNE). Es autor y coautor de varios capítulos de libros, ha publicado numerosos artículos en revistas nacionales e internacionales, como también en actas de congresos sobre temas vinculados a la biotecnología aplicada a la propagación y sanidad vegetal, la conservación de recursos fitogenéticos y la producción vegetal. Ha participado como miembro del Comité Académico de la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo.



Asociación de Universidades
GRUPO MONTEVIDEO



EDIUNS

