

## **INGENIERÍA Y SOCIEDAD**

# **PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA YERBA MATE**

## CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

De acuerdo al Código Alimentario Argentino, con la denominación de yerba Mate o Yerba se entiende el producto formado por las hojas desecadas ligeramente tostadas y desmenuzadas, de Ilex paraguariensis Saint Hilaire exclusivamente, mezcladas o no con fragmentos de ramas secas jóvenes, pecíolos y pedúnculos florales.

El **peciolo** o **pecíolo** (del latín "petiolus", forma diminutiva de "pes" "pedis", pie, tronco de una planta) es el rabillo que une la lámina de una hoja a su base foliar o al tallo.

En botánica se llama **pedúnculo** o **pedicelo**, a la ramita, o rabillo que sostiene una inflorescencia o un fruto tras su fecundación

En Argentina, la yerba mate presenta un elevado índice de consumo doméstico, y genera ingresos por ventas al exterior. Moviliza a los sectores productivo, industrial y comercial, y es un cultivo estratégico desde el punto de vista de la ocupación de mano de obra. Actualmente se procura expandir su consumo a diversos países, así como ampliar sus usos, sumando al de infusión, la utilización de sus principios activos con fines medicinales.

La especie Ilex paraguariensis Saint Hilaire, denominada vulgarmente "yerba mate" es nativa de las regiones subtropicales de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. El área de distribución natural es muy restringida, prosperando únicamente en la zona delimitada por el océano Atlántico al este y por el río Paraguay al oeste, entre los 18 y 30 grados de latitud sur. Es un árbol de porte erecto y copa redondeada, con follaje persistente compuesto por hojas gruesas y coriáceas, que pertenece a la familia botánica de las Aquifoliáceas. En su hábitat natural puede alcanzar un desarrollo de 12 a 16 metros de altura. Aunque no sobrepasan los 6 metros en los cultivos debido a las podas que se efectúan a fin de facilitar la cosecha.



*Figura 1. Planta de Yerba Mate*

*Figura 2. Consumo de mate en Argentina*

La infusión de las hojas de yerba mate presenta propiedades energizantes y tónicas debidas al contenido de mateína, principio activo del grupo de las catequinas, que estimulan el sistema nervioso central y promueven la actividad mental, con la positiva particularidad de no interferir con los patrones normales del sueño. Brinda sensación de saciedad y posee cantidades considerables de potasio, hierro, fósforo, sodio y magnesio; también contiene diversas sustancias antioxidantes, vitaminas (A, B1, B2, C y K) y carotenos.

### **Cultivo**

Las zonas de cultivo de la yerba mate en Misiones están prácticamente distribuidas en toda la provincia, aunque las de mayor densidad se encuentran en la zona centro de la misma. También tenemos en esta zona la mayor cantidad de secaderos y molinos.

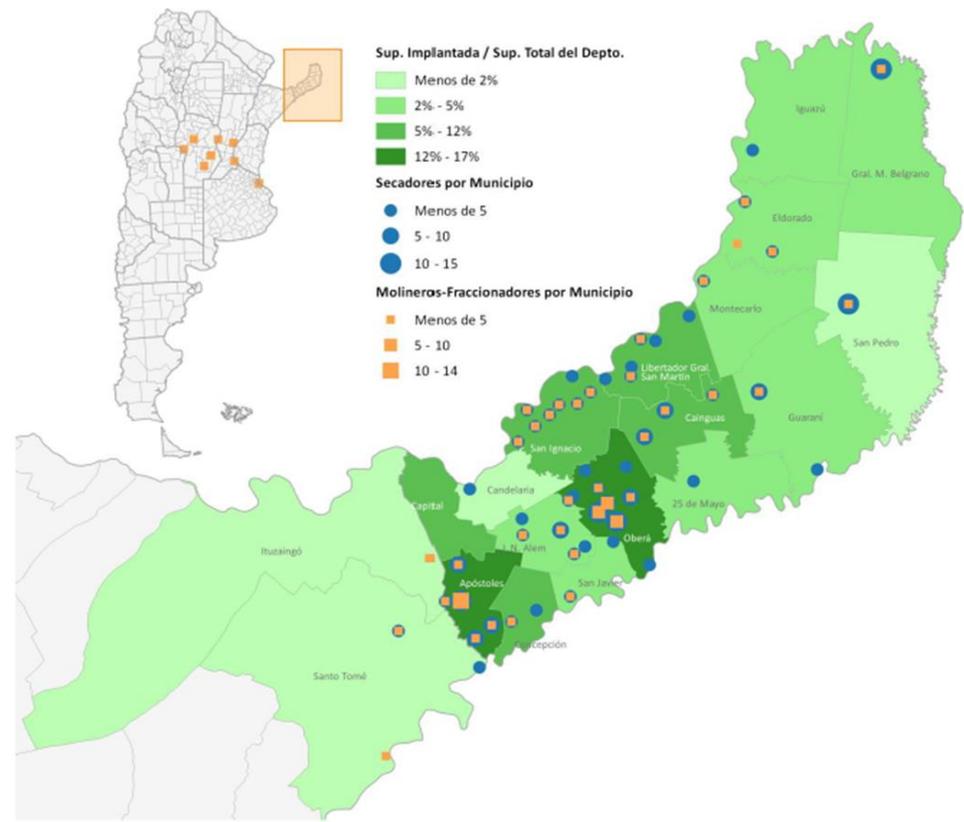


Figura 7. Área de producción de Yerba Mate

**Secaderos y Molinos de Misiones**  
(INSTITUTO NACIONAL DE LA YERBA MATE - 2007)

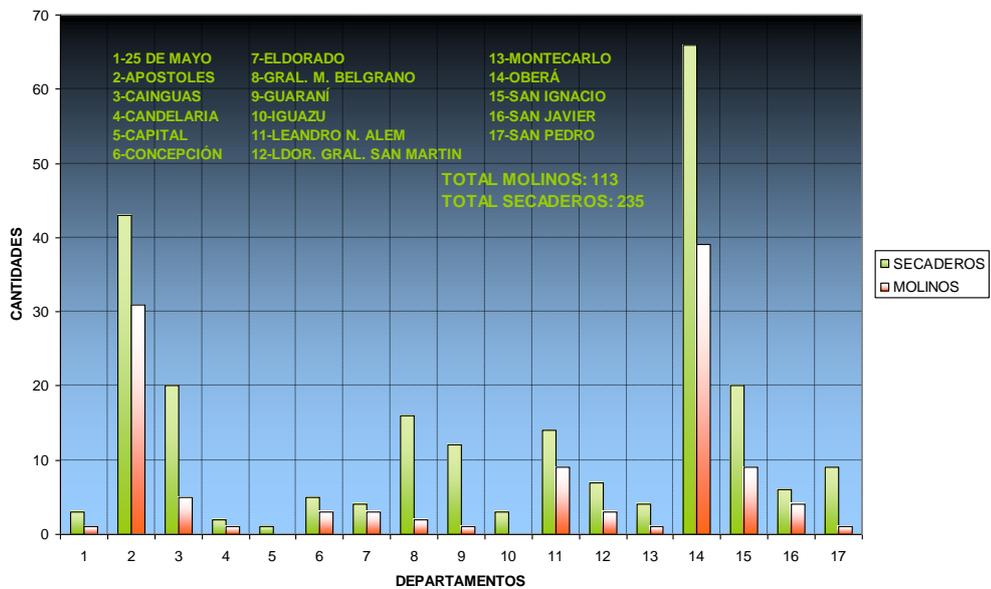
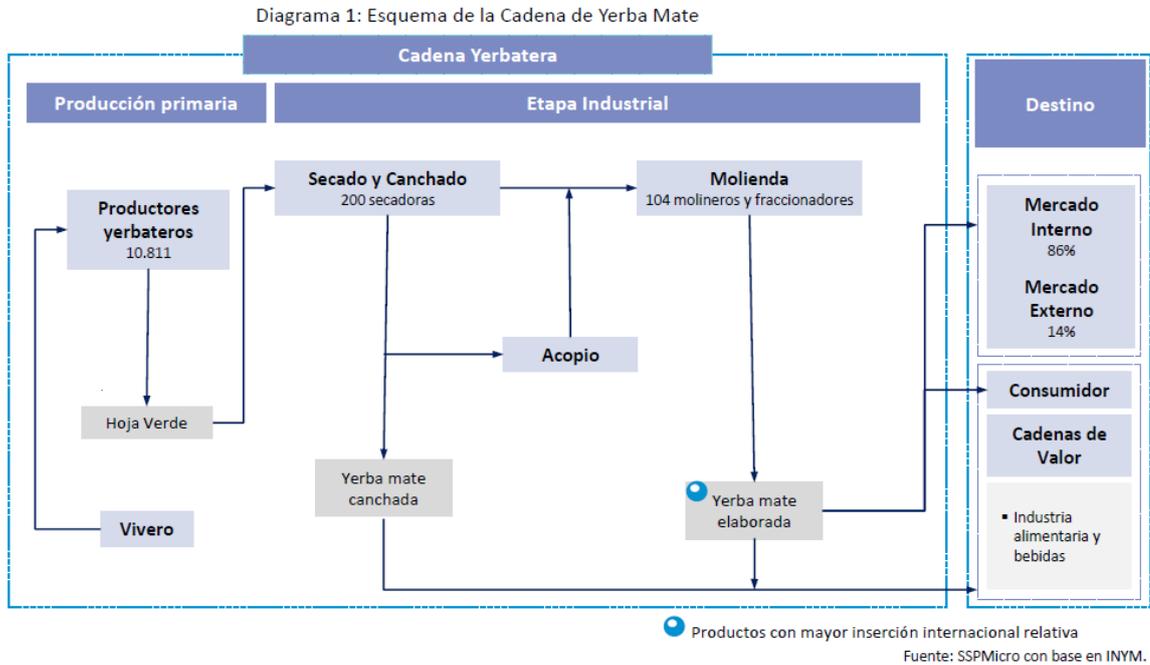


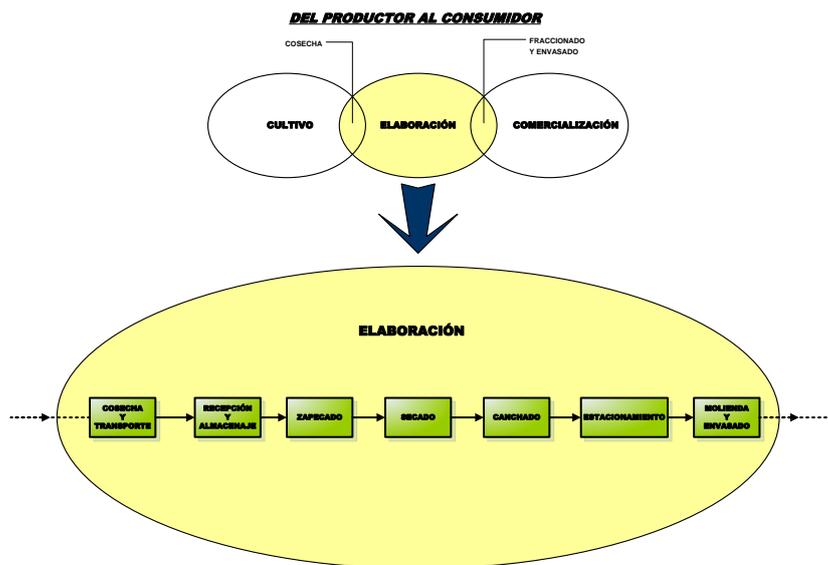
Figura 8. Distribución de Secaderos y Molinos en Misiones

## PROCESO DE ELABORACIÓN

La cadena de la yerba mate puede dividirse en tres grandes grupos: producción primaria, etapa Industrial y comercialización, tal como puede verse en la figura siguiente.



A los efectos de comprender la etapa Industrial se utilizará el esquema siguiente:

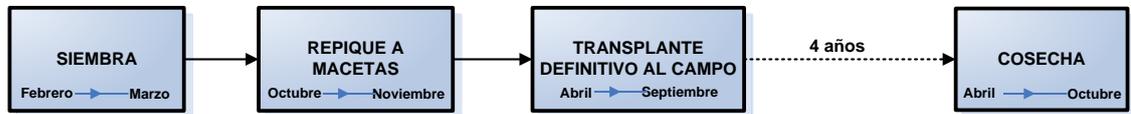


### GENERALIDADES

Este proceso conocido como transformación primaria o secanza de la yerba mate consiste en una serie de operaciones sucesivas con el objeto de detener los procesos biológicos de degradación de los tejidos del vegetal y una deshidratación casi total. Seguido de una molienda gruesa, zarandeo y envasado en bolsas o contenedores. Estas operaciones tienen como objetivos disminuir el volumen de material, aumentar su superficie expuesta y eliminar la fracción leñosa (despalado) a fin de lograr, durante el estacionamiento, el sabor requerido por el consumidor.

### COSECHA Y TRANSPORTE

El cultivo de la yerba mate comienza con la siembra, realizada entre los meses de febrero y marzo. Luego de aproximadamente seis meses se seleccionan las plantas mejor desarrolladas y se las repica a macetas entre octubre y noviembre.



Fuente: Dirección de Industria Alimentaria

El transplante definitivo a campo se realiza en la temporada otoño-invernal. Las pequeñas plantas requieren protección contra la intensa insolación y los vientos, lo que se logra con estructuras colocadas alrededor de las plantitas llamadas “ponchos” realizadas con diversos materiales, como cañas o tablitas. En general, pueden plantarse con 3 a 4 metros entre líneas y con 2 a 3 metros entre plantas, según la densidad buscada. Respecto de los manejos culturales, se realiza una pasada de rastra de disco entre líneas para el control de malezas y una carpida manual entre plantas tanto en primavera como en otoño, fuera de la época de cosecha. La cosecha se inicia en abril / mayo y se extiende hasta octubre. Durante ese período la planta disminuye la circulación de su savia y cuenta con mayor porcentaje de hojas maduras (\*).

*(\*) En estos meses los rendimientos industriales varían entre 34 y 38% (peso seco/peso verde x 100). Estos porcentajes se reducen en el período primavera-estival a valores de 29 a 32%.*

En general, la cosecha puede efectuarse en forma manual, semimecanizada o mecanizada de tal forma que el producto cosechado mantenga su calidad y sanidad. Para tal fin, se debe evitar su contaminación con otros vegetales, polvo, tierra, combustibles, lubricantes y cualquier otro elemento extraño. En general La primera cosecha -de rendimiento escaso- suele realizarse entre el 4º y el 5º año de implantación. Puede efectuarse anualmente, pero el manejo racional del cultivo indica la conveniencia de realizar la recolección, también denominada "tarefa" (\*), año por medio. Las cosechas intensas generan desequilibrios en la estructura y fisiología de la planta, por lo que resulta aconsejable dejar en los ejemplares alrededor del 25% del follaje, con cierta proporción de ramas medianamente gruesas con hojas. Cosechadas las ramas, se procede a la "quiebra", separando las más gruesas de las menores y de las hojas aisladas. Las ramas seleccionadas se acondicionan sobre amplios lienzos de arpillera ("ponchadas") que con sus cuatro extremos ligados forman un atado que recibe el nombre de "raído". Esto disminuye el volumen del material recogido y facilita su transporte. Es muy importante evitar el pisoteo, aplastamiento o compactación del material y mantener siempre las condiciones de higiene.



El producto cosechado debe permanecer en el campo el menor tiempo posible. Se debe trasladar al lugar de recepción dentro de las 5 horas desde la cosecha y se debe evitar la exposición prolongada al sol o a la lluvia. Tampoco se debe transportar la yerba mate con otros productos, personas, animales o cualquier otro elemento que pudiera contaminarla. El vehículo utilizado debe cumplir con condiciones adecuadas de higiene, ventilación y seguridad para el producto. Es de preferencia realizar el transporte a granel, pero, en el caso de realizarlo mediante los “raidos”, éstos no deben superar los 60 kg, evitando en lo posible la exposición directa al sol y al polvo, cubriendo la carga con coberturas que no eleven la temperatura del mismo.

*\* Origen del término: La palabra “tarefa” es una deformación aportuguesada de la palabra “tarifa”. Históricamente, durante el siglo XIX, existían los mensúes, cosecheros que “cobraban” una “mensualidad”, pero por acopocación de la palabra mensualero (que cobra por mes) terminó denominándose al cosechero como “mensú”, una suerte de lunfardo regional. La tarefa, como se ve, sufrió similar proceso, de “tarifa”, por la tarifa o costo de la mano de obra del cosechador, que pasó a denominarse no “tarifero”, sino “tarefero”, siguiendo el lenguaje “abrasilerado” de la época. Por otro lado, el tarefero, aunque hacía y hace un trabajo similar al del mensú, actualmente no debe hacer “minería” yerbatera en la selva, no cobra en bonos, ni es tratado como un esclavo, como era en tiempos de su predecesor. El tarefero trabaja en cuadrillas o en forma individual.*

#### RECEPCIÓN Y ALMACENAJE

El área para el almacenaje de la yerba mate, también denominada “planchada”, consiste en un espacio donde se va depositando la materia a medida que ésta va ingresando a la planta para su posterior elaboración. Este lugar debe ser dedicado exclusivamente para tal fin y no debe emplearse como área de tránsito o permanencia de personas o vehículos no autorizados. La yerba es distribuida uniformemente hasta completar el stock requerido para dar comienzo a la elaboración, que deberá producirse dentro de las 24 hs de cosechada la misma. Esta distribución uniforme se realiza a los fines de retardar el proceso de fermentación del material y con ello su inutilización y pérdida total. En las fotografías siguientes se observa la planchada y como es almacenada la yerba antes de su elaboración.

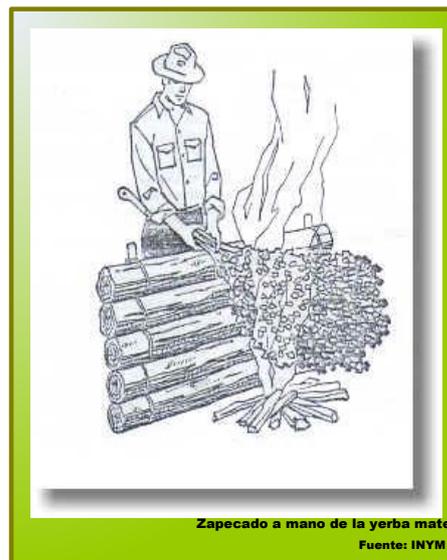


### ZAPECADO

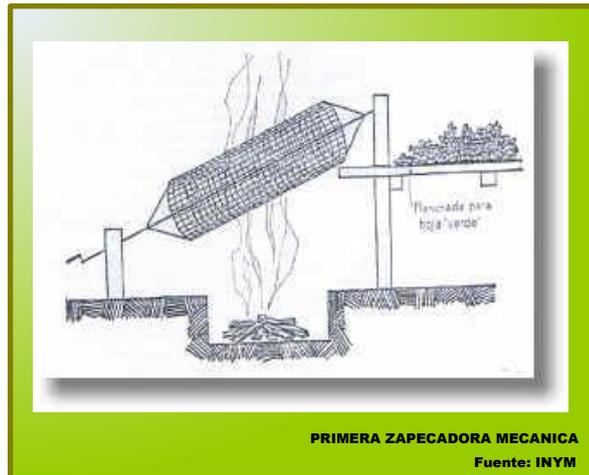
Consiste en la exposición de la hoja a un proceso primario y rápido a la acción directa de un fuego vivo que al formar vapor de agua destruye los fermentos y previa formación de pequeñas ampollas, raja la epidermis de la hoja con un ligero crepitar. A esta última circunstancia se atribuye por otra parte el origen del término zapecar ya que en idioma guaraní sa o za significa ojo y peca o mbecá, a su vez abrir.

Con la destrucción de los fermentos, se impide la oxidación de las sustancias técnicas contenidas en la hoja, asegurando la conservación de su color verde.

En los yerbales silvestres esta operación se efectuaba pasando las ramas, a mano, sobre una llama viva, por cuyo motivo la operación de *quiebra* se realizaba recién después del zapecado.

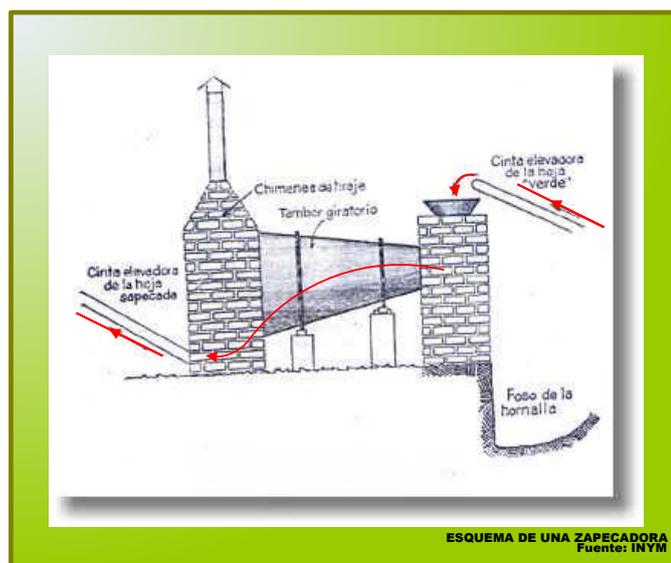


En los yerbales de cultivos, centralizada la producción en las cercanías de las instalaciones de elaboración se procedió a la mecanización del zapecado. Consistieron las primeras zapecadoras en un cilindro de aluminio tejido de unos 2 metros y medio de largo y unos 70 a 80 centímetros de diámetro, con armazón de varillas de hierro, el que, montado sobre un eje inclinado en unos 20 a 25 grados, se hacía girar a manivela sobre fuego abierto.



Esta tarea la realizaba un *horquillero*, un *manijero* y un *guaino*, siendo este último el encargado de arrastrar, sobre amplios cueros, las hojas zapecadas al secadero. Introducidas las hojas por la boca superior mediante una orquilla, quedaban expuestas a la acción directa de fuego durante su recorrido descendente hasta la boca de salida.

Si bien con el tiempo se introdujeron modificaciones tendientes a obtener un mejor aprovechamiento del calor, se ha acondicionado el tambor de alambre entre dos paredes de ladrillos y luego reemplazado aquél por un cilindro de chapa, hoy a caído en desuso.



Actualmente se emplean instalaciones totalmente mecanizadas, sea con un cilindro de chapa de hierro (en algunos casos de acero inoxidable), llamado *tambora*, o bien conos truncados en las que por una extremidad, las hojas, elevadas mediante cintas transportadoras, entran en contacto directo con el fuego, zapeándose durante su recorrido hasta la boca de salida, desde donde mediante otra cinta transportadora es llevada a una planchada de enfriamiento o bien directamente al secadero.



El zapeado es una etapa del proceso que tiene por objetivo generar la inactivación enzimática (\*), produciendo una pérdida de humedad del orden del 40 % aproximadamente y la ruptura de vesículas, mediante el alcance en muy poco tiempo de temperaturas elevadas.

*(\*) Las enzimas son moléculas de proteínas que tienen la capacidad de facilitar y acelerar las reacciones químicas que tienen lugar en los tejidos vivos*

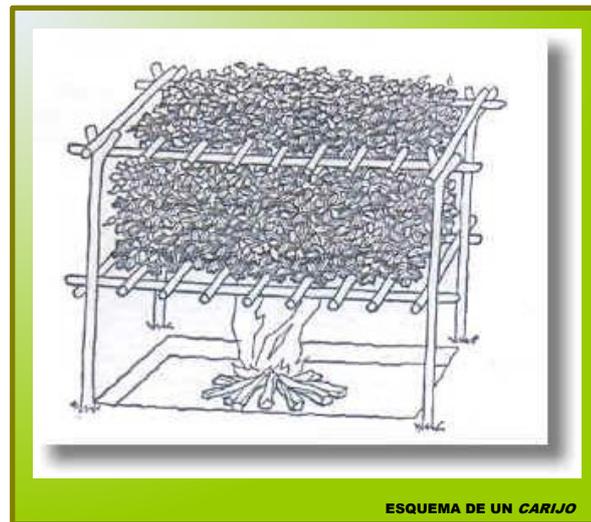
## SECADO

El secado es un proceso por el cual se somete a las hojas y palos a un proceso de deshidratación en un tiempo que estará determinado por el tipo de secado que se utilice, el objetivo es que el material se encuentre al final de este proceso, con un grado de humedad de aproximadamente 5 a 6 %, disminuyendo consecuentemente su peso que, con relación a cada 100 Kilogramos de hoja verde queda reducido, según haya sido la madurez de las hojas

cosechadas, a unos 33 Kilogramos de yerba mate con un 5% de palitos. En el secado es conveniente efectuar controles permanentes de tiempo de residencia y temperatura según el tipo de secadero que se trate para llegar a un contenido de humedad adecuado, valor que evitará el crecimiento de hongos en la etapa de estacionamiento.

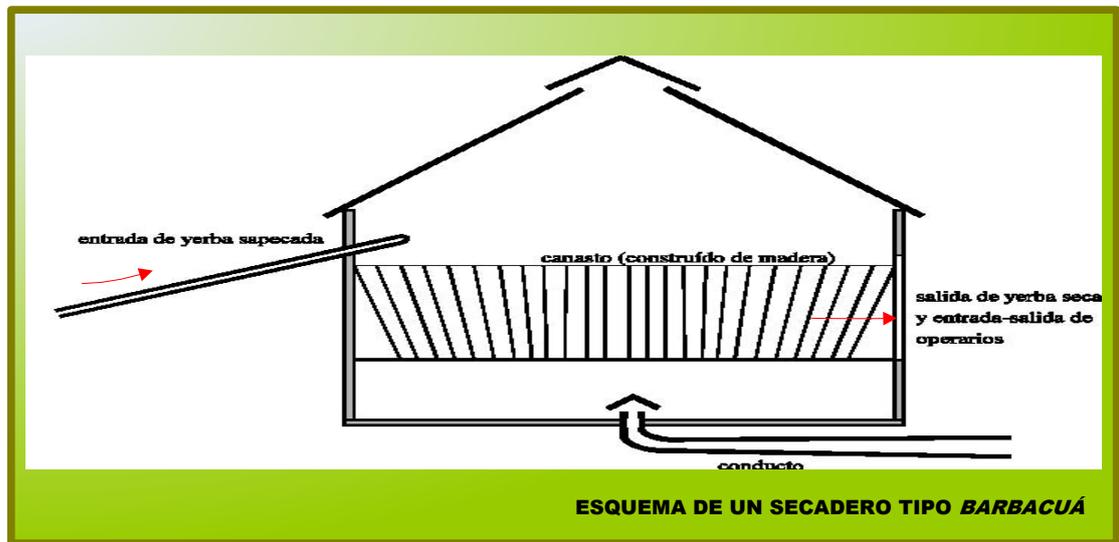
La secanza de la yerba mate se efectúa mediante dos tipos de instalaciones que se diferencian fundamentalmente en que, el uno, denominado *carijo*, actúa mediante la acción de un fuego directo en tanto que el otro, conocido como barbacuá funciona a calor indirecto.

El *carijo* consiste en una parrilla primitiva construida de varillas de maderas sobre la cual se esparcen o cuelgan las ramas de yerba mate ya zapecadas, las que se secan por acción directa del fuego encendido debajo. La yerba secada por este sistema adquiere un característico olor y sabor a humo.



El barbacuá consiste en una parrilla circular de un diámetro de unos siete (7) metros, hechas con varillas de maderas y tacuaras, en forma de una gran cúpula sostenida periódicamente por columnas de 1.20 a 1.80 mts. de altura o rodeado de una barandilla para evitar el deslizamiento de la carga de hoja. A unos 12 mts. del centro de la parrilla, se hallan una hornalla a la que se comunica con el centro de la parrilla mediante un túnel que se inicia con diámetro de más o menos un metro y termina con unos 60 cm. a la salida, debajo de la cúpula, en forma de una chimenea, con campana protectora contra chispas. Toda la instalación, a

efecto de un mejor aprovechamiento del calor, se halla en el interior de una construcción de madera o ladrillo, cuyo techo presenta un típico capuchón ventilador.



La yerba sapecada se extiende sobre la parrilla en capas de 30 a 40 centímetros de espesor donde queda expuesta en una corriente de aire y gases, a una temperatura de 80 a 100°C. Cuando la camada inferior comienza a secarse, adquiriendo una consistencia quebrada, el maestro secador, conocido en la jerga yerbatera como el *urú* la remueve y

recuesta sobre la barandilla lateral, operación que se repite hasta colmar la capacidad del barbacué, que es de unos 2.000 kilogramos de producto seco. Secada la yerba se apaga la hornalla dejando que la yerba se enfríe lentamente.

Si bien en los primeros años toda la producción se secaba en esta primitiva instalación, con la creciente necesidad se desarrollaron diversos sistemas en un intento de mecanización, pero que, en su esencia, no difieren de aquel nada más que en su capacidad y la suplantación de la parrilla por piso liso de listones de madera. Se constituyeron, así, secaderos a *catre* con capacidad de hasta 20.000 kilogramos diarios de secado, y en los que el aire y gases calientes se distribuyen mediante una variable cantidad de chimeneas regulables debajo de los catres.

Independientemente se han desarrollado diversos sistemas en los cuales el catre se ha sustituido por cintas de alambre tejido, obteniéndose así el secadero de cintas que es actualmente utilizado.



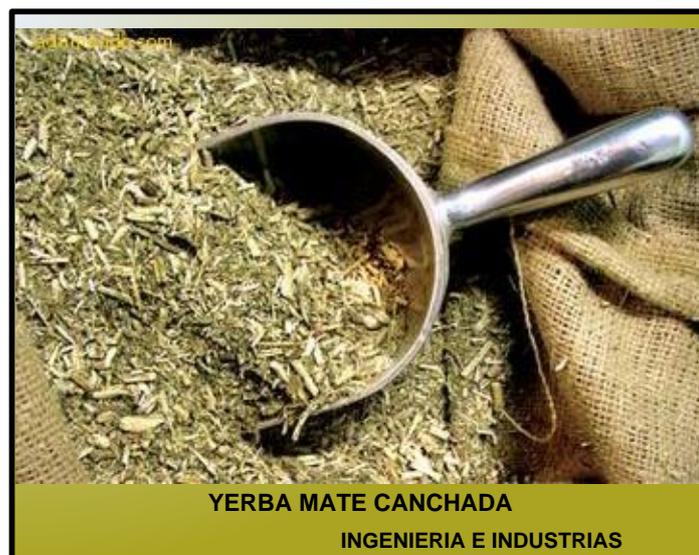
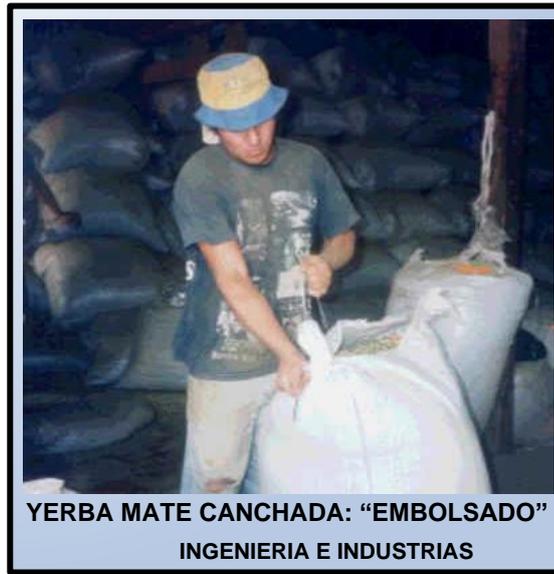
### CANCHADO

Esta etapa es en esencia una molienda grosera y tiene por objetivos, por un lado disminuir el volumen del material a ser estacionado, y por otro aumentar la superficie expuesta, lo que posibilita la interacción del material vegetal con la atmósfera y el agua que contienen para las complejas reacciones que conducen a la obtención, durante el estacionamiento natural o acelerado, del sabor requerido por el consumidor. La yerba canchada es envasada en bolsas de arpillera o polipropileno, de aproximadamente 50 Kilogramos y estibada en las cámaras de maduración que son galpones de mampostería con techo de chapa denominados *noques*. (También puede ser almacenada a granel, pero utilizando otro tipo constructivo de galpón).



**YERBA MATE**  
**“noque”**

INGENIERIA E INDUSTRIAS



## ESTACIONAMIENTO

Esta etapa es de importancia para lograr un óptimo grado de color, sabor y aroma. Puede ser de tipo tradicional o natural, con duración de hasta 24 meses, acelerado o mixto (utilizando ambos esquemas de estacionamiento).

En el primero se mantiene almacenada en depósito por un lapso que oscila entre los 6 y los 24 meses, a fin de que se produzcan los procesos de transformación espontánea, y el producto adquiera las características de sabor, aroma y color requeridas por los consumidores.

En el procedimiento acelerado permanece por un período de 30 a 60 días en un depósito con temperatura, humedad y circulación de aire reguladas, de manera que la yerba adquiera características organolépticas similares a las del estacionamiento natural.

El producto que se obtenga luego del estacionado debe cumplir ciertas características, que según el "Protocolo de calidad" sugerido por la SAGPyA (ver Anexo I) son los siguientes:

### Composición físico-química del producto

- Semillas y drupas: máximo 0,5 %.
- Humedad: no mayor al 7%.
- Extracto acuoso: mínimo de 35 %, sobre producto seco.
- Actividad de agua ( $A_w$ ): valor máximo permitido 0,6 + 0,05 de tolerancia.  
El control de este valor evitará el crecimiento de hongos y demás microorganismos en la etapa de estacionamiento.
- Cenizas insolubles: máximo de 1% p/p, en ácido clorhídrico al 10%
- Las fracciones de hoja y palo deben cumplir o mejorar la proporción especificada en el CAA (CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO):
  - Hoja: mínimo 65%

- Palo: máximo 35%

### Características organolépticas

Puesto que para este producto no existe un panel de catación oficialmente reconocido, ni métodos estandarizados para evaluar las características organolépticas, solo se presentan en este documento algunas cualidades indeseables para la Yerba Mate:

- a) No debe presentar color verde intenso, se relaciona con Yerba Mate con insuficiente estacionamiento. Tampoco puntos negros, se refieren a Yerba Mate quemada o mal manejada en la playa de recepción de hoja verde.
- b) No debe presentar sabor a húmedo o moho, se relaciona con altos niveles de humedad del producto e inadecuados procesos de estacionamiento y/o conservación.
- c) No debe presentar sabor excesivamente amargo el cual se relaciona con procesos inadecuados de estacionamiento o picante, que se relaciona con producto ardido.
- d) No debe tener excesivo aroma a humo, se relaciona con procesos de elaboración descuidados.

### MOLIENDA Y ENVASADO

Los lotes de yerba estacionada son sometidos a procesos de molienda y/o mezclado en las proporciones que la receta o formulación de cada marca tenga determinada.

En esta etapa, se debe realizar previo al mezclado un zarandeo para obtener los componentes que integran la yerba mate: palo fino y grueso, hoja fina y gruesa, polvo y goma, para luego ser mezclados en las proporciones que indica cada receta en vistas a mantener la composición constante del producto.



#### BIBLIOGRAFIA

- Anino, Pablo (2018). Informes de Cadenas de Valor. *Ministerio de Hacienda*.
- Ministerio del Agro y la Producción de la Provincia de Misiones (2002). *Relevamiento Yerbatero*.
- INYM (Instituto Nacional de la Yerba Mate). Proceso de elaboración de la yerba mate. Consultado el día 4 de Diciembre de 2007 en [http://www.inym.org.ar/inym/imagenes/Trabajos\\_Realizados/recopilacion.pdf](http://www.inym.org.ar/inym/imagenes/Trabajos_Realizados/recopilacion.pdf)
- MISIONESONLINE (2007). Informe sobre el mercado interno de la yerba mate. Consultado el 16 de Diciembre de 2007 en <http://turismomisiones.com/paginas/detalle2.php?db=noticias2007&id=104543>
- Michalus, Juan Carlos. *Caracterización del proceso de elaboración primaria de la yerba mate en Oberá. Misiones*.
- SAGPyA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Republica Argentina). Datos de superficie cultivada. Consultada el día 18 de Enero de 2008 en <http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/agricultura/otros/estimaciones/infmensual.php>
- SAGPyA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Republica Argentina) (2007). *Protocolo de Calidad para yerba mate*.