

VARIANTES DE DISTRIBUCIÓN DE EQUIPAMIENTO EN LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DESTINADAS A LA ELABORACIÓN DE TÉ NEGRO EN MISIONES ARGENTINA¹

María Cristina Haupt²; Gustavo Cesar Paniagua³, Jonatan Rietz⁴; María Claudia Dekun⁵; Roberto Elías⁶,

¹ Proyecto de investigación en desarrollo en la Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Misiones

² Director de Proyecto, Ingeniero Electromecánico, haupt@fio.unam.edu.ar;

³ Integrante de Proyecto en la Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Misiones, gustavocesar1993@gmail.com.ar;

⁴ Integrante de Proyecto en la Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Misiones;

⁵ Integrante de Proyecto, Ingeniera Electromecánica, dekun@fio.unam.edu.ar;

⁶ Integrante de Proyecto en la Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Misiones, Ingeniero Electromecánico,

1.-Resumen

El presente trabajo está siendo realizado en pequeñas empresas dedicadas a la elaboración de té negro en la provincia de Misiones, Argentina. Tiene como objetivo el análisis de la distribución en planta de los distintos establecimientos que son utilizadas en el proceso de la elaboración del té negro. La metodología utilizada consiste en la visita de las empresas para realizar el relevamientos de los datos necesarios para poder determinar las características que influyen en cada proceso. Una vez realizada la visita se lleva a cabo, la determinación de las diferencias que cada uno de los establecimientos posee en la elaboración del té negro lo cual nos permite ver la eficiencia de los procesos.

2.-Palabras claves: distribución de equipamiento, elaboración, té seco

3.-Introducción

Este trabajo presenta los avances en la realización del proyecto de investigación: “Diagnostico energético en el proceso de elaboración de té negro”, desarrollado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones. El presente trabajo está siendo realizado en pequeñas empresas dedicadas a la elaboración de té negro en la provincia de Misiones, Argentina. Hoy en día las empresas elaboradoras de té se encuentran ante el desafío de revisar sus prácticas y analizar la eficiencia de sus procesos para de esa manera mejorar paulatinamente la calidad del té, y la capacidad para ofrecer un producto con mayor valor agregado. La ausencia de desarrollo tecnológico, controles de proceso y adquisición de materia prima de baja calidad, han sido las principales causas, entre otras, de la pérdida de mercados y los bajos precios del producto, que afectan a este importante sector de la economía regional. (DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS). Por ello, este proyecto se propone investigar sobre el tema y a partir de la realización del estudio proponer alternativas tecnológicas apropiables para el sector, tendientes a mejorar la eficiencia de los procesos, optimización de los procesos y consecuentemente reducir los costos de producción.

El objetivo de esta presentación es el análisis de la distribución en planta del equipamiento para el proceso de elaboración de té negro y las variantes encontradas en las plantas elaboradoras que participaron del muestreo.

4.-Metodología

El estudio se sustenta en diagnosticar el sector sobre una base de relevamiento en planta. Este relevamiento se desarrolla mediante la visita e inspección in situ del equipamiento involucrado en todo el proceso de elaboración de té negro. Esta tarea se realizó durante la época fuera de zafra, que corresponde al período entre abril a octubre anualmente. El diseño de la investigación empleado corresponde al tipo no experimental, ya que no se realizó manipulación de variables (Hernández Sampieri, Fernández Collado, Baptista Lucio, 1998). El sujeto de estudio corresponde a las plantas elaboradoras de té negro de la provincia de Misiones, Argentina. Las empresas interesadas en participar en el desarrollo de la investigación se inscribieron de forma voluntaria expresando su interés en recibir las visitas del equipo de investigación.

5.-Resultados Y Discusión

En la provincia de Misiones existen 60 plantas de elaboración de té negro (Parra, 2012). La mayor concentración de empresas se da en la zona Centro, departamentos de Oberá y Caingúas (IERAL, 2011). Al realizar una descripción del proceso productivo, se hizo el estudio de cuatro empresas tealeras de la provincia de Misiones.

Las etapas de elaboración de té negro se enumeran y describen a continuación:

Marchitado

Este paso tiene por finalidad reducir el contenido de agua del brote para prepararlo para los pasos siguientes. Se considera adecuado un nivel de marchitado igual al 65%, es decir que tendrá una reducción de agua del 35% (Aranda, Prat Kricun, & Tanzariello, La Elaboración del Té - Circular N° 21, 1998).

Consideraciones: La sala de marchitado debe contar con suficiente ventilación, a fin de que la humedad desprendida de los brotes pueda escapar fácilmente al exterior.

Enrulado

La finalidad de este proceso es romper las células del brote para que queden en libertad ciertos componentes químicos, los cuales al ponerse en contacto con el oxígeno del aire desarrollan las cualidades del té negro (color, aroma y sabor). La operación se realiza en las máquinas enruladoras. Las variantes de enruladoras son: discontinua u ortodoxa, continuas Rotorvanne y LTP.

El enrulado ortodoxo se caracteriza por requerir mucho tiempo, ya que una misma carga de brotes debe ser tratada por lo menos 3 veces, con una duración de 25 minutos para cada período. También ocupan mucho espacio, ya que para procesar grandes cantidades de té se necesitan varias máquinas (Aranda, Prat Kricun, & Tanzariello, La Elaboración del Té - Circular N° 21, 1998). El enrulado continuo es más rápido, requiere menos espacio y mayor rendimiento.

Fermentado

En esta etapa se completa el proceso iniciado en el enrulado (combinación con el oxígeno del aire con los componentes del brote y de éstos entre sí).

Condiciones: Ambiente separado del resto del proceso. Temperatura entre 25 a 30 °C, ideal 27 °C. Humedad ambiente entre 95 a 100 %, se pueden usar humidificadores para lograrla. El espesor de la capa de té sobre las bandejas hasta 10 cm. Producto uniformemente distribuido. El resultado debe ser un té de color dorado (cobrizo) y aroma agradable.

Secado

Este proceso tiene la finalidad de detener la fermentación y reducir el contenido de humedad del té desde un 65 % hasta un 3 % en el producto final. Los factores claves en este proceso son: temperatura del aire (entrada y salida) – sistema de provisión de calor – tiempo (Aranda, Prat Kricun, & Tanzariello, La Elaboración del Té - Circular N° 21, 1998).

Condiciones: La temperatura de entrada no debe superar los 100 °C ni estar por debajo de los 80 °C. La temperatura de salida del aire no debe ser inferior a los 52 °C, para que se

detenga la fermentación. El rango adecuado está entre los 52 a 55 °C. El espesor de la capa de té sobre la cinta de secado hasta 2,5 cm y distribución uniforme. Provisión de calor de manera indirecta (intercambiadores, caldera, etc.). Tiempo de secado entre 20 y 30 minutos.

Tipificado

Esta etapa consiste en la separación del té elaborado mediante un “zarandeo” con diferentes tamaños de mallas y un despalillado a través de rodillos cargados estáticamente que extraen la fibra contenida en el té seco.

Resultados de la distribución en planta

A continuación se presentan las distribuciones en planta relevadas en las cuatro empresas que participaron del estudio.

Relevamiento Empresa 1:

En la figura 1 se observa el proceso de elaboración de té, en el cual los procesos de recepción, conservado y marchitado se encuentran delimitado en un recinto. Los procesos de enrutado, fermentado están en un recinto separado. El proceso de secado posee la particularidad de realizarse en la modalidad de lecho fluidizado. El proceso de tipificado se realiza en otro sector de la planta. La provisión de calor para todos los procesos se realiza mediante circuitos de vapor generado en una caldera acuotubular.

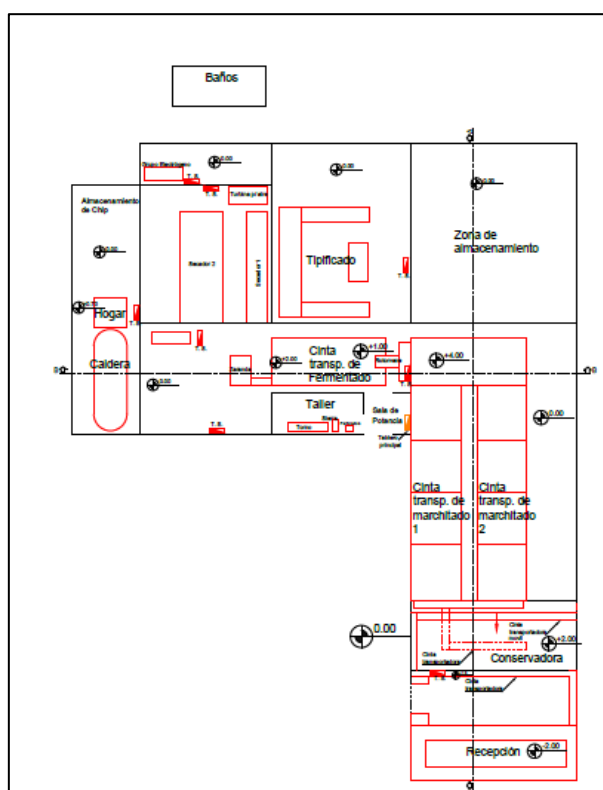


Figura 1: Empresa 1 Fuente: Elaboración propia

Relevamiento Empresa 2:

En la figura 2 se observa que el proceso sigue una distribución en línea desde la entrada del producto que empieza con la recepción de la materia prima hasta llegar al sector de secado, todo el proceso en un solo recinto. Cuentan con un sector de tipificado separado del sector donde está el proceso hasta la obtención del té negro. La diferencia con los demás es que

Diagrama de flujo de un proceso industrial de procesamiento de alimentos. El proceso comienza en la **Recepción**, donde se recibe la materia prima. Esta se dirige a la **Marchitado** y **Conservación**, donde se realiza el tratamiento inicial. Luego, se pasa a la **Compostación** y **Fermentado y secado**, donde se realiza el procesamiento principal. El producto se dirige a la **Secado** y **Filtrado**, donde se realiza el tratamiento final. Finalmente, el producto se almacena en el **Depósito** y se distribuye a través de un **Almacén de productos**. El diagrama también muestra una **Oficina y laboratorio** adyacente al depósito.

[illegible]

De la información relevada se puede analizar qué: a) los establecimientos poseen todas las

De la información relevada se puede analizar qué: a) los establecimientos poseen todas las mismas etapas para la elaboración de té negro, desde la recepción de materia prima hasta el sector de almacenamiento; b) en la Empresa 2 los procesos desde el conservado hasta el

secado de las hojas se produce en línea, es decir, son máquinas unas seguidas de otra. c) Como se observa en todos los establecimientos el secado se realiza a través de vapor producida por calderas, utilizando intercambiadores de calor para obtener aire caliente. d) En dos de los establecimientos se observa la separación de las etapas en distintos recintos. e) tres de las empresas tienen todo el proceso en una sola planta (o nivel), solamente una consta de dos plantas (o niveles), en las cuales se distribuyen las estepas para el proceso de elaboración de té seco. Y el aire caliente es suministrado a través de una turbina que impulsa aire caliente. f) Solo una empresa cuenta en el establecimiento con un Laboratorio donde realiza los análisis de calidad del producto obtenido, tanto en sabor como en color.

6.-Conclusión

El desarrollo del trabajo permite visualizar un indicador de volumen de producción respecto a la superficie utilizada en el establecimiento. En la actualidad no se cuenta con información disponible del comportamiento de las empresas elaboradoras de té negro referido a las variables: los consumos de energías tanto eléctricas como térmicas y los espacios necesarios para realizar el proceso.

Una vez que se definan los indicadores del proceso, se podrán analizar las eficiencias del mismo y posibilidades de modificaciones que impactarían en los ahorros propios de energía y utilización de espacios, que se trasladan a los costos finales en la elaboración de Té negro emplazadas en la provincia de Misiones.

7.-Bibliografías

Aglomerado Productivo del Sector Tealero de Misiones. (2009). *Plan de Competitividad Conglomerado Productivo Tealero de la provincia de Misiones*. Buenos Aires, Argentina: Programa de Competitividad Norte Grande -Secretaría de Política Económica del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la Nación Argentina - BID 2005 OC/AR .

Aglomerado Productivo del Sector Tealero de Misiones. (2010). Foro Energético del Sector Tealero. Oberá.

Aranda, D., Prat Kricun, S. D., & Tanzariello, A. (1983). *La Elaboración del Té - Circular N° 21*. Cerro Azul: INTA.

Aranda, D., Prat Kricun, S., & Tanzariello, A. (1998). *La Elaboración del Té - Circular N° 21*. Cerro Azul Misiones: INTA.

(s.f.). *DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS*.
http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar/pcias_pdfs/misiones/UIA_te_08.pdf.

Hernández Sampieri, Fernández Collado, Baptista Lucio. (1998). *Metodología de la Investigación*.

IERAL. (2011). *Fundación Mediterránea*.

Parra, P. (Abril de 2012). *Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca Presidencia de la Nación*. Recuperado el 05 de Junio de 2012, de Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca Presidencia de la Nación: <http://www.minagri.gob.ar/site/index.php>