

PROCESAMIENTO DE TABACO NEGRO DOMINICANO

CONTENIDO

I FERMENTACIÓN

1.1 PRINCIPALES TRANSFORMACIONES FÍSICO-QUÍMICAS EN LA FERMENTACIÓN DEL TABACO

1.1.1 Evolución de las sustancias químicas

1.1.2 Evolución de las propiedades físicas

1.2 PROCESO DE FERMENTACIÓN

1.2.1 Configuraciones catalíticas de la fermentación

1.2.1.1 Configuración enzimática

1.2.1.1.1 Definición de enzimas

1.2.1.1.2 Clasificación de las enzimas

1.2.1.2 Configuración química

1.2.1.3 Configuración microbiana

1.2.2 Catálisis enzimática bacteriana

II PROCEDIMIENTO PARA EL PROCESAMIENTO DEL TABACO

2.1 CURADO DE LAS HOJAS DE TABACO

2.2 PREFERMENTACIÓN DEL TABACO DESPUÉS DE LA CURACIÓN

2.2.1 Confección del pilón o troja

2.2.1.1 Tabaco bajo sol (en sarta)

2.2.1.2 Tabaco bajo sol (encujado)

2.3 FERMENTACIÓN DE LOS TABACOS NEGROS

2.3.1 Fermentación del tabaco después de la selección y clasificación

2.3.2 Factores tecnológicos de la materia prima iniciadores de la fermentación

2.3.2.1 Materia prima

2.3.2.2 Humedad del tabaco

2.3.2.3 Régimen térmico

2.3.2.4 Densidad y dimensiones de la unidad fermentativa

2.3.3 Características de las unidades fermentativas de los diferentes tipos de tabacos negros

2.3.3.1 Tabaco de “capas”

2.3.3.1.1 Tabaco bajo sol con vocación a capa

2.3.3.2 Tabaco negro bajo sol vocación a capote

2.4 FERMENTACIÓN ARTIFICIAL O CONTROLADA

2.4.1 Cronograma de actividades (después del curado)

2.4.1.1 Zafado del tabaco

2.4.1.2 Colocación del tabaco en cajas de cartón

2.4.1.3 Colocación del tabaco en la caja de madera.

2.4.1.4 Colocación de las cajas de cartón dentro de la cámara.

2.4.1.5 Colocación de caja de Madera y Cartón dentro de las cámaras.

2.4.1.6 Determinación de la fase final de la fermentación.

2.5 PROCEDIMIENTOS PARA LA FERMENTACIÓN (EL PROCESAMIENTO)

2.5.1 Recepción o recibida de tabaco

2.5.1.1 Tripas

2.5.1.1.1 Proceso de fermentación, luego del despalille, de tripas

2.5.1.1.2 Entrojado

2.5.1.1.3 Virado e hidratación

2.5.1.1.4 Soltada y clasificación

2.5.1.1.4.1 Definición de los tipos de hojas en su clasificación

2.5.1.1.5 Entrojado por tipo o clase

2.5.1.1.6 Despalille y clasificación

2.5.1.1.7 Planchado en el despalille

2.5.1.1.8 Entrojado en “planchas”

2.5.1.1.9 Entrojado (despalillado)

2.5.1.1.10 Empaque

2.5.1.1.10.1 Elementos de empaque

2.5.1.2 Tabaco con tendencia para capa y capote

2.5.1.2.1 Procedimiento proceso post- cosecha capote y capa

2.5.1.2.1.1 Recepción de tabaco con vocación para capa y capote

2.5.1.2.1.2 Rezago preliminar

2.5.1.2.1.3 Asentamiento para prefermentación

2.5.1.2.1.4 Proceso de receso y disminución evaluación de fermentación

2.5.1.2.1.5 Activación de los elementos inherentes a la fermentación

2.5.1.2.1.6 Aditivos o agregado en el proceso de fermentación

2.5.1.2.1.7 Clasificación y depuración de tabaco con vocación a capa

2.5.1.2.1.8 Terminación y acabado del tabaco debidamente definido en grados o clases

2.6 FERMENTACIÓN EN AMBIENTE CONTROLADO

2.6.1. Entrada al mulling de tabaco con vocación a capa

2.6.2 Rezagado de hojas

2.6.3 Virado o cambio en mulling

2.6.4 Preclasificación de la hoja:

2.6.5 Reposo

2.6.6 “Planchado” capa capote

2.6.7 Selección de Capa

2.6.7.1 Tipos de Capa

2.6.7.1.1 La capa premiun

2.6.7.1.2 La capa segunda

2.6.7.1.3 La capa madura

2.6.7.1.5 Capa XL

2.6.8 Terminación del proceso de selección de los tipos de capas

2.6.9 Aspectos importantes para el proceso de capa

2.7 LA TARA DEL TABACO EN PROCESAMIENTO

2.7.1 Merma en troja

2.7.2 Merma en despalille

2.7.3 Merma en pacas

2.8 CONTROL DE PLAGAS EN LAS ÁREAS DE PROCESAMIENTO

2.8.1 Clases de plagas más comunes en las áreas de procesamiento de tabaco

2.8.2 Procedimientos de fumigación

2.8.2.1 Fumigación por Gasificación

2.8.2.2 Fumigación por aspersión

2.8.2.3 Cámara de control por enfriamiento

CONTROL DE CALIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO

PROCESO DE TABACO PARA TRIPA

PROCESO DE TABACO PARA CAPA Y CAPOTE

GLOSARIO DE TÉRMINOS TABACALEROS

BIBLIOGRAFÍA

Preparado por:

Hermin A. Rojas

Nelson Fernández

Sofía Indiana Peña

Colaboradores:

Fredys Ramos

José Estrella

Silverina Ventura

Rafael A. Tavárez

PRESENTACIÓN

Este libro lo hemos denominado *Procesamiento de Tabaco Negro Dominicano*, basándonos en las técnicas de procesamiento empleadas en nuestro país para el tabaco producido aquí, más específicamente en esta institución. Esto así porque las técnicas pueden variar de un país productor a otro y con variedades extranjeras o producidas por otros países (incluso pueden diferenciarse, las técnicas, entre procesadores de un mismo país y entre variedades diferentes).

También, el tabaco antes y durante el procesamiento pasa por un período de fermentación, dada la importancia de este proceso para obtener un tabaco de calidad, materia prima esencial para los subproductos derivados del tabaco negro.

Por tales razones este libro lo hemos dividido en dos capítulos:

I- Fermentación, que involucra las transformaciones físico-química de la hoja del tabaco desde la curación y, más específicamente, en todo el procesamiento de éste; considerando la importancia de este proceso que tiene consecuencia en el resto del manejo postcosecha de la aromática hoja.

II-Procesamiento de la hoja del tabaco, que incluye desde la recibida en ranchos para su curación hasta almacén, pasando por la clasificación hasta el empaque.

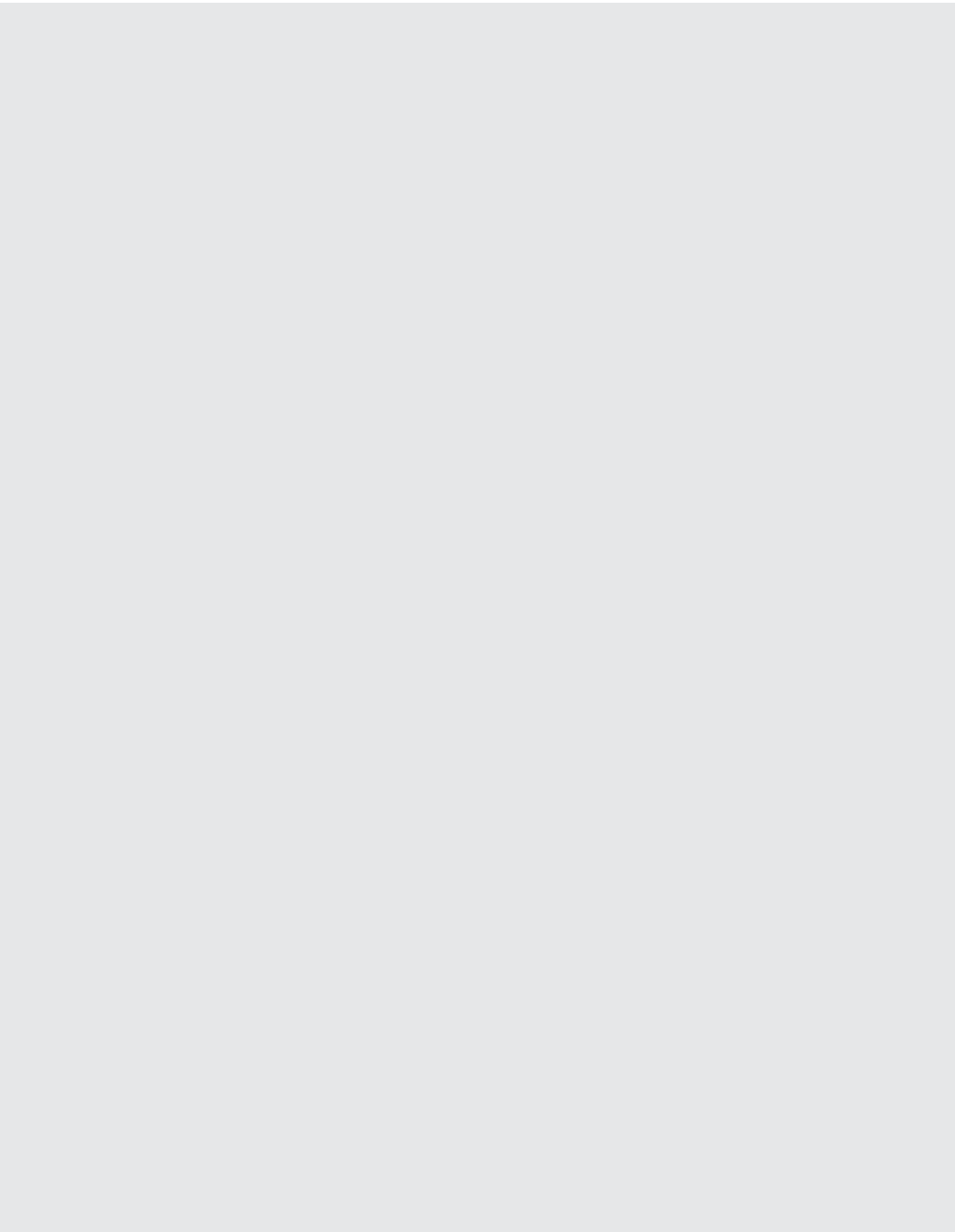
OBJETIVO GENERAL:

Proveer de un instrumento didáctico a la Escuela de Tabaqueros de la Institución, así como a los procesadores de tabaco negro, pasantes e interesados en el tema; con la claridad y calidad necesaria para capacitar e instruir, en el área de fermentación y procesamiento de tabaco negro dominicano

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Servir de material de apoyo didáctico a la Escuela de Tabaqueros en los diferentes módulos de los cursos a estudiantes de Elaboración de Cigarros y a los de Procesamiento de Tabaco Negro.
2. Ser una guía de consulta a procesadores, pasantes de agronomía e interesados en los temas de fermentación y procesamiento de tabaco negro.

Este manual recoge tópicos relacionados con control de plagas en almacén y una serie de formularios de control, como parte esencial para garantizar la calidad del tabaco durante la etapa de procesamiento. Finalmente, dispone de un glosario de términos tabacaleros insertados dentro del desarrollo del mismo.



CAPÍTULO I: FERMENTACIÓN

Fermentación es la transformación que ocurre en las hojas del tabaco, debido a los cambios bioquímicos producidos por las enzimas de fermento.

Se denomina fermentación, del prefijo fermento en alusión a las enzimas como agentes catalíticos, al conjunto de procesos pre-industriales de carácter fermentativos a que son sometidos la mayoría de los tabacos para que adquieran el nivel máximo de calidad organoléptica y se alcance una mayor estabilidad físico-química para su almacenamiento y conservación prolongada.

Se define como tecnología de fermentación a un sistema que se crea en condiciones y parámetros naturales, o naturales y artificiales, de tipo mecánicos o industriales o totalmente artificiales; que tiene como objetivo fundamental propiciar el proceso degradativo-oxidativo de la materia sin afectación de su calidad; con un nivel de productividad, producción y de costo acorde a sus precios de comercialización.

Las tecnologías de fermentación que se reconocen mundialmente se clasifican en tres grupos: naturales, artificiales o controladas y las combinadas.

En todo caso se le proporciona condiciones a las hojas para que ocurran los procesos de forma rápida y completa, sin deterioro de la materia prima, para que se produzca la desaparición o reducción máxima de las sustancias irritantes, se facilite la multiplicación y crecimiento de los

microorganismos que influyen y participan en la fermentación y se mejoren paulatinamente las propiedades degustativas del fumaje hasta su máxima calidad.

Con la fermentación del tabaco negro se consigue estabilizar el color correspondiente a la clase, mejorar el olor del humo y de las hojas, reducir la higroscopicidad, mejorar la combustibilidad hasta los niveles característicos de los tiempos y clases; que la elasticidad no se reduzca por encima de un nivel que permita un adecuado uso industrial de las hojas de acuerdo a su destino, desarrollar el aroma, disminuir los tenores de nicotina y el grosor de la lámina.

De modo general, con la fermentación se obtienen beneficios tales como:

- Mejorar el sabor.
- Aumentar la combustibilidad.
- Desarrollar el aroma.
- Alcanzar mayor uniformidad en la coloración.
- Reducir el contenido de nicotina.
- Mejorar el olor de la hoja y del humo.
- Reducir el grosor de la hoja.

Con relación al proceso de fermentación a que son sometidos los tabacos negros hay que

esclarecer que el mismo se realiza en diferentes momentos, una vez que ha concluido la curación de las hojas, como por ejemplo:

- Después del curado y zafado (pre fermentación).
- Después de la selección y clasificación (asentamiento).
- Previo al despalillo de capote y tripa para las fortalezas 2, 3 y 4 (preproceso)
- Después de concluir el despalillo de capote y tripa.
- Con el añejamiento en “tercios”.

1.1 PRINCIPALES TRANSFORMACIONES FÍSICO-QUÍMICAS EN LA FERMENTACIÓN DEL TABACO

Aunque se supone que todos los compuestos y sustancias químicas estructurales y de reservas del tabaco de alguna forma intervienen y se transforman durante la fermentación, existen algunos que, en una proporción cuantitativamente mayor, desaparecen o se transforman dando la medida de la magnitud de este proceso.

1.1.1 EVOLUCIÓN DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

Pérez, investigador y técnico cubano (en 1987) planteó que a su juicio el factor más importante a tener en consideración en el tabaco para iniciar y desarrollar la fermentación es la composición química.

De modo general, puede coincidir que cualitativamente todos los tabacos tengan una compo-

sición química parecida, pero en lo cuantitativo las diferencias serán grandes si se compara con un tabaco negro, oriental o Virginia que son los más representativos a nivel mundial.

Los grupos de sustancias químicas más conocidos del tabaco son:

Sustancias nitrogenadas y dentro de ellas los alcaloides.

1. Carbohidratos.
2. Fenoles y polifenoles.
3. Ácidos orgánicos.
4. Aceites esenciales, resinas y éteres.
5. Pectinas.
6. Sustancias minerales.
7. Sustancias nitrogenadas.

Este grupo resulta el más numeroso de sustancias en el tabaco negro, intermedio en el oriental y muy pobre en el tipo Virginia. Lo integran todas las sustancias que, con mayor o menor complejidad, poseen nitrógeno formando parte de sus moléculas. Está constituido fundamentalmente por proteínas, compuestos amoniacales, aminoácidos, amidas, nitratos y alcaloides.

En los estudios realizados por Pérez (1987) se determinaron las variaciones de nitrógeno total en los “tiempos” Ligero y Medio Tiempo, en 40 días de proceso de pilón. Estas fueron de 5.08 % a 4.02% en el Ligero, para una pérdida cercana al 20%. En el Medio tiempo disminuyó de 5.28% a 4.41%, lo que representó una disminución de casi 15 %. De modo tal que,

los reportes de este autor indican pérdidas de nitrógeno total más elevadas en el tabaco negro que lo señalado por Frankenburg, quien, a su vez, planteó que las pérdidas de este elemento se deben a tres causas fundamentales:

1. Pérdidas por lixiviación y evaporación en las diferentes etapas de la fermentación.
2. Conversión del nitrógeno soluble en insoluble.
3. Pérdidas de nitrógeno soluble, que se desglosan en: pérdidas de nitrógeno amoniacal y amida, de nitrógeno aminoácido, de nitrógeno nicotínico y nitrógeno “alcaloideo secundario”, que corresponde al resto de los alcaloides que no sea la nicotina.

PROTEÍNAS, PÉPTIDOS Y AMINOÁCIDOS

Se tiene referencia que durante el proceso de curado tiene lugar una fuerte proteólisis enzimática, por lo que gran parte de las proteínas se desdobl原因 en péptidos y aminoácidos, lo que continúa después por diferentes vías durante la fermentación hasta su completa destrucción.

Según Frankenburg (1946) una parte de los aminoácidos forman complejos condensados con las quinonas y los polifenoles, los que se mantienen solubles y después, en un segundo paso, proceden a la destrucción del exceso de aminoácidos.

ALCALOIDES

En el tabaco comercial el alcaloide que predomina es la nicotina, que constituye el 90 % o más de su contenido total de alcaloides. También, existen otros en menor proporción como la anabasina, nornicotina, anatabina, anatalina,

ácido nicotínico, nicotelina, nicoteína, etc.

Durante la curación la nicotina permanece intacta, aseguró Frankenburg (1946). Ello fue comprobado en ensayos realizados por Pérez (1998) durante dos cosechas (1975/1977) con la variedad Pelo de Oro, desde la etapa verde hasta la fermentación; observando (luego) que la nicotina permanecía intacta en la curación y no era hasta la fermentación en la que tenían lugar profundos cambios cuantitativos hasta casi su desaparición.

Frankenburg observó que los tabacos negros norteamericanos, que inicialmente presentaban altos porcentajes de alcaloides, eran más resistentes a la fermentación; planteando que cuando tenían 3.4% de nicotina o más provocaban dificultades para que el proceso ocurriera más rápido y completo.

En estudios realizados en Cuba se ha constatado que durante la fermentación tiene lugar una reducción del contenido de nicotina respecto al inicial, aunque las cantidades eliminadas han resultado variables. Se señala que es poco probable que el complejo de aminoácido-quinona que se forma para la deshidrogenación y oxidación de los aminoácidos sea el mismo que oxide la nicotina.

Se pensó siempre que en la destrucción de la nicotina las bacterias desempeñaran un papel relevante. Al respecto los franceses han aislado bacterias del propio tabaco que luego, en condiciones “in Vitro,” han destruido hasta un 90 % de nicotina en solución, siempre que su concentración fuera baja, ya que a mayores concentraciones el proceso degradativo bacteriano se paraliza.

A modo de ejemplo, se señala que en investigaciones llevadas a cabo con los “tiempos” ligero y medio tiempo se apreció que el primero de ellos experimentó una reducción de los tenores de nicotina de 3.36 % a 2.81%, lo que equivale al 20 %, y el segundo de 4.05% a 3.22 %, que representa más del 20 %, cuando fueron sometidos a un proceso de fermentación de 40 días.

La diferencia del contenido inicial de nicotina del “medio tiempo” respecto al ligero obedece a la ubicación de estas hojas en la planta, debido a que este alcaloide se acumula durante la fase agrícola en mayor proporción en las hojas más alejadas del suelo, que son las que se hayan ubicadas en la zona de desarrollo activo y reciben, en mayor cuantía, las sustancias elaboradas en los procesos de síntesis del vegetal.

AMONIACO

Es conocido que este compuesto químico resulta tóxico en las células vivas, razón por la que su formación y destrucción está perfectamente controlado por el complejo enzimático que, en definitiva, rige la vida.

Trabajos desarrollados en la variedad Pelo de Oro arrojaron que en la hoja verde el nivel de amoniaco se hallaba en 0.1%. Más tarde, durante la curación, como consecuencia de la ruptura del equilibrio biológico y tener lugar una fuerte hidrólisis de las proteínas, se genera grandes cantidades de amoniaco que pueden alcanzar entre 0.4% a 0.5 %. La disminución oxidativa de los aminoácidos debe ser una fuente importante de producción de amoniaco.

En las primeras etapas de la fermentación, cuando aún el pH no ha experimentado un desplazamiento fuerte hacia el lado alcalino, en algunos tipos de tabacos continúa la acumu-

lación de amoniaco. Ahora bien, en tabacos de los “tiempos” ligero y medio tiempo, que inicialmente tenían un contenido de cerca de 1.0 % de amoniaco se determinó que transcurridos 40 días de fermentación dichos niveles se redujeron a 0.1 y 0.08 % respectivamente.

De modo general, las investigaciones llevadas a cabo demuestran que cuando se producen transformaciones profundas en el tabaco el contenido de amoniaco al final disminuye.

POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH)

Respecto al pH del tabaco Frankenburg plantea que especialmente durante la fermentación es muy fácil de medir, agitando constantemente 10g de tabaco en 100ml de agua durante 10 minutos y con el auxilio del pH-metro, pero muy difícil de explicar ya que un desplazamiento de la acidez en un tabaco implica la intervención de las muchas sustancias que lo componen.

Plantea como los grupos más importantes: cationes de sustancias básicas, incluyendo los alcaloides, aminoácidos básicos y bases orgánicas desconocidas y, por el otro lado, aniones y sustancia modificantes; tales como, ácidos orgánicos (cítrico, málico, péptico, oxálico, urónico, nicotínico, fenólicos, fenoles y ácidos orgánicos desconocidos).

Este autor señala, que sucederá una baja en el pH en los tabacos que pierden amoniaco y alcaloides. Sin embargo, Pérez en 1987 señaló que en estudios, durante muchos años, con diversas cosechas de tabaco negro, tal fenómeno ha dado lugar siempre al aumento del pH. Además expresa que la destrucción de los ácidos orgánicos, particularmente el málico y el cítrico, desplazan el pH hacia el lado alcalino. Así mismo, se ha comprobado que el aumento de los valores de pH coadyuva a la volatilización

más rápida del amoníaco. Se plantea que a pH de 5 a 6 el amoníaco es retenido por los tejidos del tabaco; mientras que entre 6.5 y 7.0 se libera casi toda la producción de este compuesto.

Frankenburg sitúa el pH del tejido vivo verde entre 4.8 y 5.6 e indica que después del curado se desplaza grandemente, dependiendo del tipo de tabaco y modo de curación. Para el tabaco negro sitúa el rango de pH entre 5.8 y 6.8; para el oriental entre 5.4 y 5.8 y para el Virginia entre 5.0 y 5.4. Por tal razón a los primeros se les denomina alcalinos y a los últimos ácidos, convencionalmente.

Durante la fermentación de forma natural de los tabacos negros habanensis (dominicanos) el pH aumenta siempre alrededor de una unidad, lo que demuestra que ello coincide con la desaparición de las sustancias irritantes que estaban presentes en el tabaco antes de comenzar el proceso.

CARBOHIDRATOS

Se ha comprobado que este grupo, rico en sustancias energéticas, que se forman en primera instancia en las células vivas no presenta una distribución equitativa en los diferentes tipos de tabaco. Así entonces, el Virginia puede llegar a acumular de 15% a 20% de su contenido de peso seco; el oriental alrededor del 10% y el negro, si acaso, se reportan valores en verde de 5% o menores.

En la variedad Pelo de Oro se reportan cantidades de carbohidratos totales de 2-4% en verde y seguidamente en el curado se reducen a trazas. En el resto de los tabacos curados al aire, también, disminuyen sus cantidades considerablemente ya que participan de procesos

oxidativos similares a los respiratorios hasta su agotamiento.

Respecto a esto Frankenburg reporta algunos datos de interés en la variación de este grupo de sustancias, antes y después de la fermentación del tabaco para puros, que es como sigue: azúcares reductores (dextrosa y levulosa) de 1.0% hasta 0.16%; azúcares totales (azúcares reductores más sacarosa) de 1.01 hasta 0.19%; dextrina de 0.74 a 0.55 % y almidón de 0.39 a 0.01 %. A criterio de este autor esto equivale a 20 g. de dióxido de carbono por Kg de tabaco liberado, lo que no representa ni un tercio del desprendimiento total, que se sitúa entre 60 y 90 gramos para toda la fermentación, del tabaco para puros.

FENOLES, POLI FENOLES Y TANINOS

A este grupo de sustancias complejas y poco conocidas se le atribuyen funciones de gran importancia. Al inicio del curado se sitúan entre 2 y 3 %, disminuyendo seguidamente al suponerse que tiene lugar la oxidación de sus principales componentes: los ácidos cafeínicos y clorogénicos, la rutina y otros, formando compuestos de polimerización parecidos a los taninos, de color carmelita, que son los que caracterizan al tabaco negro. Por otra parte, se les atribuye funciones redox, al captar hidrógeno y ceder oxígeno a otros compuestos.

Todo parece indicar que el contenido de polifenoles y sustancias afines en la fermentación del tabaco negro cubano, si se tiene como referencia indirecta la absorción de oxígeno espontáneo del tabaco en ese proceso, están ausentes o formando moléculas más complejas que no les permite manifestar estas funciones redox.

ÁCIDOS ORGÁNICOS

Se define a los ácidos orgánicos como aquellas sustancias de carácter ácido que son solubles en éter etílico y que se pueden extraer con ese disolvente de muestras de tabaco acidificadas.

Estos ácidos orgánicos, particularmente el cítrico y el málico, deben aportar un gran desprendimiento de anhídrido carbónico en su descomposición, que se calcula cercano a 50 g/Kg de tabaco si se produjera su descarboxilación y posterior deshidrogenación en etapas sucesivas hasta dióxido de carbono y agua.

Se reporta que para pérdidas de masa seca del orden del 2 al 4% se pueden calcular disminuciones de un 20% de estos ácidos, desde contenidos de 14 hasta 11.7% o de 16.8 a 13.0 % después de la fermentación.

En la fermentación natural la descomposición de una cantidad considerable de estos ácidos orgánicos puede influir en el incremento del pH que tiene lugar.

ACEITES ESENCIALES, RESINAS Y ÉTERES

El complejo resinoso se cree está formado por: resinas ácidas, alcoholes resinosos, fenoles resinosos, éteres resinas y otros compuestos afines altamente polimerizados. Dentro de este grupo son los aceites esenciales los de mayor volatilidad. También, forman parte del mismo las ceras, donde se calcula representan el 5% del peso seco como equivalente.

Se ha comprobado que este grupo de sustancias disminuye en la fermentación en aproximadamente 36%, es decir, de 7.8% antes a 5.0% al final del proceso.

Los estudios llevados a cabo en Cuba con los “tiempos” ligero y medio tiempo en los que se determinó globalmente la variación de sustancias denominadas resinas totales durante la fermentación se apreciaron variaciones de 0,62 para el primero y 0,57 para el segundo, lo que representa disminuciones de 13 y 18% respectivamente.

PECTINAS Y GRUPOS AFINES ESTRUCTURALES

Estos grupos tienen importancia para el tabaco ya transformado en materia prima, debido a que se plantea que es solamente durante la fermentación que ocurren cambios en sus estructuras moleculares que no habían sucedido hasta ese momento. Estas sustancias estructurales están íntimamente ligadas a la formación de las membranas celulares y sus paredes.

Se reporta que las pectinas pueden fluctuar entre el 8 y 18% en dependiendo del tipo de tabaco y los métodos de determinación; que alrededor de un 5% equivale al alcohol metílico que es uno de los principales productos de la descomposición de su molécula.

Cuando ocurre una fermentación muy intensa con fuerte destrucción de las pectinas es posible encontrar alcohol metílico junto a amoníaco, nicotina libre y demás sustancias volátiles en los locales de fermentación.

Por otra parte, la destrucción de las pectinas y sus grupos estructurales afines se asocia a la pérdida de elasticidad que tiene lugar durante la fermentación, lo que a veces sucede tan precipitadamente que afecta sus cualidades posteriores en la industria y antes de llegar a la misma reducen el rendimiento y aumenta los subproductos.

CELULOSA Y LIGNINA

Ambos son compuestos estructurales de las hojas muy estables al extremo que durante la fermentación permanecen intactos o se producen en ellos muy pequeñas variaciones. Sólo se admite que la celulosa puede pasar a oxixelulosa lo que pudiese explicar, también, indirectamente el aumento de la fragilidad que experimenta la hoja en la fermentación muy intensa.

PÉRDIDAS DE MATERIA SECA

Resulta conocido que el tabaco aumenta su peso durante la fase agrícola hasta un límite que coincide con el momento de la recolección, en el cual, el acumulado de sustancias de reservas es máximo, presenta el desarrollo vegetativo característico sustentado por las sustancias estructurales y se estabiliza el contenido de agua. En este momento el tabaco posee alrededor del 85% de agua y un 15% de peso seco, que es la suma de las sustancias orgánicas más la fracción mineral. Además, en este período en que la célula está viva el complejo enzimático se mantiene intacto.

Una vez que el tabaco es recolectado comienza un proceso degradativo-oxidativo sin precedentes en que en los primeros 15 días y posiblemente antes se destruye una cantidad de sustancias orgánicas que alcanza hasta el 15% de pérdidas de sólidos en el tabaco cosechado hoja a hoja y al 25% en el que se corta a mata entera, ya que en este caso además de la destrucción local en las hojas de sustancias de reserva tiene lugar una translocación hacia el tallo, el cual permanece en la práctica un tiempo más prolongado vivo. Tales pérdidas en el curado son inevitables, incluso lógicas, porque en caso contrario el tabaco en lugar de

desecharse y curar experimentaría la pudrición y nunca adquiriría las características del tabaco curado, listo para enfrentar las otras fases como la fermentación.

En estudios se observó que el tabaco recolectado por etapas y curado por pisos foliares, que había tenido menores pérdidas de sólidos en el curado, experimentó mayores pérdidas que alcanzaron hasta el 10 % después de la fermentación. En tanto el tabaco recolectado y curado a mata entera que había tenido grandes pérdidas en dicho proceso, en la fermentación apenas si las tuvo adicionales menores del 5%.

También, en investigaciones desarrolladas en tabacos de “tripas” para el torcido proveniente de la variedad Criollo, se determinaron pérdidas en la fermentación, las que aumentaron en la medida en que el proceso adquirió intensidad hasta límites antieconómicos y que afectaron la calidad del tabaco, debido a que pudieron provocar el llamado “vaciado”. Así mismo, se detectaron pérdidas de hasta 16%, que resultaron excesivas en algunos “pilones”, intermedias en unos y muy bajas en otros, lo que indicó un proceso de fermentación deficiente. Se consideró que pérdidas de sólidos entre 6 y 8% pueden ser suficientes para que el tabaco experimente una adecuada fermentación.

La literatura, en general, señala que elevadas pérdidas de sólidos en los tabacos en fermentación coinciden con grandes volúmenes de sustancias volátiles como: agua, amoníaco, nicotina libre, dióxido de carbono, alcohol metílico y otros gases y vapores que se liberan.

SUSTANCIAS MINERALES

CENIZA

Se da este nombre globalmente a la fracción inorgánica o mineral del tabaco. La ceniza no presenta una distribución uniforme con relación a los niveles foliares de la planta, sino que se acumula en mayor proporción en las partes más bajas, quizás por un problema elemental de dificultad para su translocación a través de todo el tallo; encontrándose las menores concentraciones en las hojas superiores. Pudiera existir entre los niveles extremos de la planta de 3 a 5% de diferencia de ceniza respecto al peso seco total.

No existen dudas de que en el tabaco la fracción mineral no es un mero componente más, sino que es un factor fundamental del cual depende la calidad organoléptica al propiciar una buena combustibilidad.

Durante el proceso de curado, a consecuencia de las grandes pérdidas de sólido sobre todo orgánico que se producen, se acumula la ceniza elevándose sus porcentajes. Después en la fermentación, derivado de las fuertes pérdidas de materia seca que ocurren al tabaco, se llegan a acumular las mayores cantidades de sustancias minerales, por lo que, en sentido general, mejora tanto la combustibilidad, unido ello a las pérdidas de compuestos orgánicos y el desdoblamiento de muchas de ellas que proporcionan una mejor combustión.

En trabajos desarrollados en los “tiempos” ligero y medio tiempo se determinó un contenido inicial de cenizas de 19.12% y 18.51% respectivamente, con aumentos luego de la fermentación de 0.97% para el ligero y 0.98 para el medio tiempo.

CALCIO

Se plantea que el potasio, magnesio y calcio no se pierden durante la fermentación por mantener una alta estabilidad en el proceso. El calcio es un elemento fundamental de la fracción mineral desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo. El mismo se utiliza en algunos países, sobre todo, en los estudios evolutivos de la curación y fermentación del tabaco como base de cálculo para determinar las pérdidas de masa seca.

En el tabaco negro habanensis por ejemplo se obtuvo como promedio, de un número de muestras, que el medio tiempo tenía 4.21 % de calcio y el ligero 4.03 %. Ello supone la deducción de que su acumulación en los niveles foliares de la planta es inversamente proporcional a la de la ceniza, ya que el contenido de este elemento en los pisos superiores resultó mayor. Pasados 40 días de proceso de fermentación se obtuvo un incremento de 0.25 % en el medio tiempo y de 0.57 % en el ligero, lo que indica que se produjeron pérdidas de sólidos en la fermentación.

Aplicando la fórmula establecida:

$$\% \text{ PMS} = 100 - \text{Vi/Vn} \times 100$$

Vi: Porcentaje de calcio inicial

Vn: Porcentaje de calcio de otra muestra comparable.

Se determinó que para este caso como promedio se produjo alrededor de 5 % de pérdidas de masa seca en el medio tiempo y algo menores en el ligero.

CLORO

Este elemento como componente de la ceniza del tabaco es indeseable, salvo que se encuentre en una muy baja proporción, sobre todo cuando está unido al sodio, ya que las investigaciones señalan que obstaculiza la combustión del tabaco cuando se encuentra en exceso.

Las principales fuentes de cloro pueden ser las aguas de riego que estén contaminadas o en contacto con el manto freático salinizado o el empleo de sales cloradas como fertilizantes.

Los trabajos realizados en el país reportaron incrementos de 1.57% en el medio tiempo y 1.62 en el ligero, lo que indica que no se producen disminuciones de cloro en la fermentación.

DESPRENDIMIENTO DE ANHÍDRIDO CARBÓNICO

Este compuesto es parte integrante y fundamental de los indicadores del desdoblamiento y destrucción de las sustancias orgánicas que se producen en la curación y fermentación del tabaco. Se plantea, aunque con cierto grado de imprecisión, que el desprendimiento de anhídrido carbónico en el proceso del tabaco se debe a la combustión completa de los carbohidratos, ácidos orgánicos y aminoácidos, entre otros.

Los trabajos experimentales desarrollados en diferentes países dan a conocer desprendimientos de anhídrido carbónico de 45 g/kg. de tabaco en el tipo oriental; 212 g/kg. en el Virginia y de 60 a 90 g/kg. de tabaco negro americano.

ABSORCIÓN DE OXÍGENO

La absorción de oxígeno siempre se asocia a la respiración que conlleva a la oxidación de los compuestos hasta sus componentes más sencillos. La combustión lenta de los carbohidratos es un caso típico de respiración aeróbica que implica la absorción de cantidades considerables de oxígeno molecular del aire.

La literatura especializada señala que en paralelo con la lenta absorción de oxígeno se produce el desprendimiento equivalente de iguales niveles de anhídrido carbónico. Es decir, plantea que el cociente respiratorio (anhídrido carbónico/oxígeno) se encuentra muy cerca de la unidad ($CR = 1$).

Así tenemos que el CR para los ácidos orgánicos lo reportan en 1.33, lo que indica que en el balance químico habrá un mayor desprendimiento de anhídrido carbónico para menor cantidad de oxígeno absorbido. Lo contrario sucede para la combustión lenta de las proteínas en que se sitúa el CR en 0.70.

Desde 1974 se comenzaron a realizar mediciones gasométricas y los resultados han demostrado convincentemente que el tabaco negro prácticamente absorbe cantidades ínfimas de oxígeno molecular del aire en cualquiera etapa de la fermentación

1.1.2 EVOLUCIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS

El cambio de las propiedades físicas del tabaco durante los procesos evolutivos es de gran importancia. Existe una interdependencia entre la evolución de las sustancias químicas y los cambios que en consecuencia se producen en las propiedades físicas fundamentales.

A continuación se hace un análisis de estos cambios físicos:

GENERACIÓN DE CALOR

La generación de calor es sinónimo de aumento de temperatura en el tabaco. Hasta ahora se ha comprobado en cualquier tipo de unidad fermentativa (“pilón”, “tercio” o barril) el incremento de la temperatura por encima del ambiente en un autocalentamiento propio del tabaco, por lo que ello puede considerarse como una ley de la fermentación. No existe la menor duda de que, esto es debido al proceso degradativo-oxidativo y exotérmico de las reacciones químicas que tienen lugar en la fermentación con pérdidas, casi siempre, de materia seca.

Para los técnicos en el área de fermentación la temperatura no deja de ser un indicador del grado de fermentación del tabaco, lo que significa que cuando se hacen más lentos y prolongados los calentamientos se supone que el proceso esté tocando a su fin.

Cuando el tabaco sometido a proceso es de elevada calidad agrícola, la riqueza y calidad de las sustancias químicas generadoras de calor son de tal magnitud que es necesario realizar varios “vires” al “pilón”, debido a que periódicamente alcanza la temperatura máxima de 45 a 50 °C. Ello por supuesto hace que la fermentación sea más prolongada.

Se plantea que el autocalentamiento del tabaco en la fermentación natural se deriva de dos fuentes principales: las pérdidas de materia seca, que equivalen a la destrucción de compuestos químicos, y la oxidación parcial, que sufren algunas sustancias que provoca que descendan en su calor específico.

CAMBIOS DE COLORACIÓN

No existen dudas de que en el tabaco negro el cambio de coloración más importante corresponde al paso del color verde al carmelita claro, luego de pasar por el amarillo. En este momento se detecta que las hojas de los pisos inferiores de la planta tienen tonalidades más claras que las ubicadas en la parte superior. Ello es debido a la diferencia en su composición química, abundante en sustancias que después pueden formar complejos color carmelitoso más oscuros.

La práctica indica que el tabaco en fermentación se oscurece más o menos en la medida en que se exponga a condiciones de alta humedad y reiterados calentamientos. Serán más claros, entonces, los que hayan fermentado más lentamente dentro de una misma clase comercial.

Cualquier tabaco pierde más rápidamente su brillo característico de crudeza hacia los tonos deslustrados y opacos en la medida que con mayor profundidad transcurre su fermentación.

ELASTICIDAD

Es la propiedad física que tienen los cuerpos de alargarse y recuperar sus formas y dimensiones iniciales. La elasticidad tiende al mínimo al momento de la cosecha, la hoja se parte fácilmente a consecuencia del alto grado de turgencia que presenta. Una vez curado, al perder las hojas ese alto volumen de agua y ocurrir profundas transformaciones de su composición química, se torna elástico y brillante.

El nivel de humedad de la hoja juega un papel preponderante en la elasticidad del tabaco. Teniendo una primera fase donde este alcanza

su elasticidad mínima y la humedad puede estar entre 4 y 12 %. Después, si esta asciende paulatinamente la elasticidad va resultando superior en una segunda fase, que se cataloga como la productiva del tabaco y que puede extenderse, dependiendo del tipo de tabaco, hasta 35 % de humedad, coincidiendo en ese amplio lapso con el máximo de elasticidad. Después esta propiedad física cae hasta el mínimo nuevamente cuando la humedad sobrepasa estos niveles.

Se supone que en la fermentación, fundamentalmente la elasticidad, desciende para todos los tipos de tabacos, siendo más marcado esto en los destinados a “tripas”, los que experimentan procesos muy intensos en que el tabaco termina por perder su elasticidad y ser muy quebradizo. Además, la experiencia práctica denota que el mismo va perdiendo su elasticidad paulatinamente en la fermentación.

Es preciso referir que cuando la calidad del tabaco es baja, prácticamente sin someterlo a un proceso de fermentación intenso, no resiste las posteriores manipulaciones y el despalillado. Esto puede incluso duplicar los volúmenes de subproductos (picadura) y reducir el rendimiento significativamente.

HIGROSCOPICIDAD

Se plantea que un cuerpo es higroscópico cuando es sensible a los cambios de concentración de humedad del medio ambiente que le rodea y, por tanto, absorbe intrínsecamente humedad para tender al equilibrio con ese medio exterior. Esta propiedad física se manifiesta marcadamente en el tabaco.

Resulta conocido que, el curado al aire concluye cuando se alcanza el equilibrio entre el

promedio de humedad relativa ambiente y el descenso de humedad del tabaco que se produce paulatinamente desde la etapa verde, cuando llegó a alcanzar casi el 90 % de su peso total en agua.

En consecuencia la humedad de cada hoja responde a su higroscopicidad ante un nivel igual de humedad relativa, las que dependen de su composición química, nivel de inserción foliar, textura y otros factores que inciden en la retención y desprendimiento de humedad por el tabaco. Incluso existe una relación directa entre el aumento de la humedad relativa desde cero hasta 100 % y el aumento de la humedad del tabaco en un proceso dinámico y continuo, sin que se hayan producido aún cambios de su composición química al menos importantes.

Existen suficientes evidencias científicas para afirmar que la higroscopicidad del tabaco durante la fermentación desciende y depende su magnitud del grado de fermentación final que haya alcanzado el tabaco.

COMBUSTIBILIDAD

De modo general, el poder de retención de la combustión por parte del tabaco, una vez encendido, es quizás la propiedad física más importante del mismo, ya que al final de su recorrido éste es utilizado para consumirlo en forma de humo fundamentalmente.

Existe un conjunto de factores que pueden influir sobre la combustibilidad del tabaco, tales como:

- La región de ignición de la hoja.
- Posición de la hoja en el tallo.

- Madurez de la hoja.
- Métodos y eficiencia del curado.
- El clima que prevaleció durante la fase agrícola.
- La naturaleza del suelo.
- Cantidad y composición del fertilizante.

A modo de explicación, se señala que la combustión es superior en el ápice y bordes de las hojas que en la base y centro de las mismas. De igual forma, las situadas en los pisos inferiores de la planta presentan mayor combustibilidad, por tener mayor concentración de sustancias inorgánicas, que las ubicadas hacia el ápice de la planta. Así mismo, las hojas cosechadas en su estado adecuado de madurez combustionan mucho mejor por tener menos sustancias orgánicas en su composición.

El desarrollo de un eficiente y completo curado, en el que las transformaciones son más profundas y mejores, ayuda a que el tabaco combustionara mejor.

De manera definitiva se señala que la fermentación mejora la combustibilidad en menor cuantía cuando el tabaco desde inicio combustionara mejor y en mayor proporción en el caso contrario.

Resulta importante referir que casi siempre los tabaco pasados de fermentación, “vaciados”, presentan una elevada combustibilidad, pero no tienen buena calidad organoléptica, lo que es muy negativo.

FACTOR DE RELLENO

Esta propiedad es de gran aprecio en el tabaco destinado al cigarrillo. Está relacionada con la cantidad que se elaboran con un peso determinado de tabaco o, también, el volumen de hebras que se puede obtener con éste; por tanto, los tabacos más recomendables para ello son los que tienen poco peso específico, pero que son capaces de desplazar un volumen grande.

La fermentación aplicada al tabaco de forma moderada mejora el factor de relleno debido a que en el proceso se pierde un volumen considerable de materia seca, lo que se traduce en que sean más livianos manteniendo su volumen, por lo que esta propiedad aumenta de modo indirecto.

TEXTURA

Una de las acepciones de este término es: disposición que tienen entre sí las partículas de un cuerpo. En muchas ocasiones se alude textura en el tabaco relacionando la misma con el grosor que las hojas mantienen.

Se plantea que al final de la fermentación, al tacto estas hojas son aterciopeladas con indicaciones de haberse formado unos gránulos. Ahora bien, el aumento de la fermentación hace que la textura se torne quebradiza, debido a la pérdida de la elasticidad de la hoja como resultado de los cambios de la composición química que se han producido.

De modo general, se supone que durante el proceso de fermentación hay evolución de las sustancias amoniacales, otras sustancias nitrogenadas y alcohol metílico, cambios en el pH, en la retención de humedad y mejoras en la capacidad de arder del tabaco. Además de que

el aparente incremento de los contenidos calcio y magnesio en las hojas durante la fermentación concuerda con el decrecimiento del peso total del tabaco.

Estudios realizados por Frankenburg y Gottsho revelaron que durante las fases que preceden a la fermentación alrededor de la mitad del contenido inicial de proteínas es hidrolizada por el complejo enzimático de la hoja y se producen considerables cantidades de aminoácidos. Una parte de ellos sufren desaminación oxidativa, con la formación de amoníaco, que produce máxima concentración en las hojas y luego se evapora gradualmente durante la fermentación. El resto de los aminoácidos reacciona con otros constituyentes de las hojas del tabaco, probablemente con sustancias polifenólicas, dando lugar a productos de condensación que incrementan el tamaño de las moléculas; a la vez que decrece la solubilidad en agua. Como resultado neto de estas reacciones sólo una pequeña cantidad de aminoácidos queda en la hoja después del proceso fermentativo. Los nitratos que quedan en la hoja no son afectados por la fermentación, contrariamente a lo que sucede a la nicotina y los alcaloides.

Durante la fermentación del tabaco de “capas” fueron grandes las pérdidas de carbohidratos solubles y considerable el decrecimiento en ácidos orgánicos, pectinas, pentosas, hemicelulosa, aceites esenciales, resinas, ceras y pigmentos y se registraron pequeños cambios en la celulosa y la lignina. El destino de la nicotina durante el proceso fermentativo es como sigue: 18% no cambia, 20% como oxinicotina; 30 % soluble en agua como piridinas derivadas, 15 % como ácido nicotínico; 3 % como 2.3 dipiridil y 3 piridil ketone, 7% evaporada y 7% como otros compuestos oxidativos.

1.2 PROCESO DE FERMENTACIÓN. TROJAS PARA FERMENTACIÓN

1.2.1 CONFIGURACIONES CATALÍTICAS DE LA FERMENTACIÓN

Durante muchos años han coexistido diferentes hipótesis acerca de la catálisis de la fermentación de los diferentes tipos de tabaco y el predominio de una sobre otra ha dependido del grado de desarrollo alcanzado por la ciencia en el momento del surgimiento de cada una de ellas, incluso del interés personal o colectivo de hacer prevalecer una sobre otra. Las más argumentadas y sostenidas son: la enzimática, la química y la microbiológica o microbiana.

1.2.1.1 CONFIGURACIÓN ENZIMÁTICA

La misma tiene sus antecedentes a finales del siglo XIX cuando fueron extraídas, las enzimas de las levaduras y otros microorganismos de sus agentes catalíticos. A principios del siglo XX Smirnov y colaboradores, sobre la base de sus experiencias en diferentes tipos de tabacos, argumentaron esta hipótesis partiendo de la acción del complejo enzimático de las células de la hoja del tabaco y expusieron que “la fermentación se sucedía cuando actuaban las enzimas oxidantes sobre el tabaco utilizando el oxígeno del aire como medio oxidante”.

Sin embargo, los resultados obtenidos en la investigaciones realizadas en el tabaco negro demostraron que es poco probable tal hipótesis, partiendo del complejo enzimático propio de la hoja que sea fundamental para desarrollar la fermentación, ya que se comprobó que las enzimas oxidativas catalasas, peroxidasas y polifenolixidasas no estaban activas después del curado y del proceso de fermentación natural.

A continuación se brindan algunos elementos relativos a las enzimas:

1.2.1.1.1 ENZIMAS

Son catalizadores orgánicos de naturaleza proteica que propicia cualquier tipo de reacción química en las células vivas, reduciendo la energía de activación en condiciones ambientales. Están constituidas por la apoenzima (parte proteica) que determina su alta especificidad y versatilidad y por un cofactor (parte no proteica) que coopera en la función catalítica de la apoenzima.

Dentro de las propiedades fundamentales se destacan:

- Elevada especificidad catalítica debido al sustrato sobre el que actúa. Una enzima lo hace sobre un solo sustrato (especificidad absoluta) o un grupo de ellos estructuralmente afines.
- La acción que cataliza (especificidad de acción). Una enzima puede catalizar una y sólo una de las posibles transformaciones que puede experimentar un sustrato.

Las enzimas poseen un centro activo por el que tiene lugar el acople (ajuste inducido) al sustrato, que presenta internamente dos centros de fijación, que pueden ser cadenas laterales de aminoácidos más cercanos, y un centro catalítico por donde ocurre la reacción química.

Hay varios factores que modifican la velocidad de la reacción enzimática, siendo los principales: concentración de la enzima, sustrato y cofactores, pH, temperatura y la presencia de inhibidores y activadores.

1.2.1.1.2 CLASIFICACIÓN DE LAS ENZIMAS

1. Oxidorreductasas. Catalizan reacciones de oxidación-reducción. Ej. deshidrogenasa mállica.
2. Transferasas. Catalizan reacciones de transferencia de grupos. Ej. glucoquinasa.
3. Hidrolasas. Catalizan reacciones de ruptura hidrolítica de distintos tipos de enlaces. Ej. glucosa-6-fosfatasa.
4. Liasas. Catalizan reacciones de extracción de grupos funcionales por mecanismos no hidrolíticos ni oxidativos. Ej. hidratasa fumárica.
5. Isomerazas. Catalizan reacciones de interconversión de isómeros de posición, función, geométricos y ópticos. Ej. monofosfatado isomerasa.
6. Ligasas o sintetasas. Catalizan reacciones de unión de dos compuestos, estando acoplada la reacción a la hidrólisis de un enlace fosfórico de alta energía, usualmente el ATP. Ej. Pirúvico carboxilasa.

1.2.1.2 CONFIGURACIÓN QUÍMICA

La base de tal hipótesis surgió a finales del siglo XIX y argumentaba que este proceso fermentativo del tabaco transcurre debido a reacciones puramente químicas y mecánicas, a la vez que rechazaba todo tipo de planteamientos contrarios.

De manera general, la hipótesis química se sustenta en la acción catalítica que pueden ejercer algunas sustancias inorgánicas, como los metales pesados, y otras orgánicas, como los fenoles,

polifenoles, quinonas o algunos compuestos más complejos formados por estas sustancias y otras también presentes en las hojas del tabaco.

La catálisis química durante la fermentación, al ser un proceso eminentemente degradativo-oxidativo de las sustancias de reserva presentes en la hoja, necesita como cuestión primordial del oxígeno del aire como agente oxidante.

Con relación a esto durante varios años se estudió en el tabaco negro habanensis la magnitud de la absorción de oxígeno del medio exterior por parte del tabaco, llegándose a la conclusión que tales absorciones eran tan pequeñas que parecían despreciables ante la magnitud de las transformaciones que ocurrían durante la fermentación.

Contrariamente, cuando a ese medio acuoso se le adicionó un sustrato polifenólico (hidroquinona) que tiene propiedades oxidantes, se aumentó la absorción de oxígeno del medio exterior en varias veces. Esto demuestra, entre otras cosas, que en la fermentación del tabaco negro estas sustancias están ausentes o formando moléculas más complejas que le impiden estas propiedades oxidativas.

Sin embargo, otros tipos de reacciones químicas, como las de más oscurecimiento del tabaco en la fermentación, pudieran ser catalizadas por el aumento de temperatura (termogénesis) que se produce en el proceso.

1.2.1.3 CONFIGURACIÓN MICROBIANA

Sus antecedentes fundamentales resultaron los grandes descubrimientos realizados en la segunda mitad del siglo XIX por Pasteur, el que preparó las bases de la bacteriología moderna.

Desde este momento hasta la actualidad son numerosos los trabajos investigativos que con mayor o menor profundidad han mostrado, en cada tipo de tabaco, la existencia de una microflora epifítica de bacterias, hongos y levaduras en su aspecto cuantitativo, que a su vez han sido identificadas y clasificadas. Así mismo, las bacterias, que es el grupo fundamental que pudiera tener una participación más directa en la catálisis de la fermentación del tabaco, han aparecido aeróbicas, anaeróbicas facultativas y estrictas y las formas bacilares, cocos y micrococos.

En Cuba, por ejemplo, se realizaron estudios de la microflora nativa del tabaco negro y su evolución durante la fermentación natural del tabaco con el objetivo de desentrañar paulatinamente la importancia catalítica de los microorganismos. Los resultados iniciales demostraron que sobre el tabaco negro, previo al comienzo de la fermentación intensa, subsistía una flora de hongos variada y abundante, la que desaparecía una vez iniciado el proceso debido a dos aspectos fundamentales y propios de la fermentación: el autocalentamiento como consecuencia de las reacciones exorgónicas que tienen lugar en el tabaco y que rebasa generalmente los 35 °C de temperatura, resultando éste el límite máximo calorífico que soportan los hongos y, en segundo lugar, debido a que en la fermentación se libera un volumen cada vez mayor de amoníaco que tiene propiedades fungistáticas.

Relativo a las bacterias el estudio de su dinámica poblacional arrojó que existía una abundante población de bacterias aeróbicas y anaeróbicas facultativas desde el inicio del proceso en “pilones” hasta su final sin variación considerable. Ello presupone que tales microorganismos tienen tolerancia a las altas temperaturas, aunque

de forma esporulada, y después al descender la misma, siendo el rango más adecuado entre 30 y 40°C, se multiplican de nuevo y prosiguen su actividad vital, la cual puede ser catalítica.

Referente a uno de los fenómenos característicos de la fermentación del tabaco negro, la termogénesis y su posible relación con los microorganismos, se señala que siempre que se humedece abundantemente un tabaco y se lleva a una unidad fermentativa transcurre un lapsus inicial en que la temperatura de las hojas permanece aún más baja que la del ambiente durante dos, tres y hasta cuatro días; dependiendo, según observaciones, del grado de fermentación alcanzado en el “tercio” por el tabaco. A mayor proceso previo de fermentación más corto resulta este período de tiempo que antecede al calentamiento vertiginoso que después siempre tiene lugar. Esto puede estar relacionado con el período inicial que precisa la microflora epifítica para su multiplicación (si existen condiciones idóneas cada 20 minutos sucede una multiplicación) y después que su actividad vital tenga una influencia decisiva para que se produzca ese volumen tan grande de calor.

En trabajos microbiológicos específicos realizados en otros países se ha demostrado, sin equívocos, que la microflora epifítica del tabaco negro subsiste y es abundante en las principales etapas evolutivas de la fermentación. Se ha llegado a aislar bacterias de las propias hojas del tabaco, que luego en condiciones experimentales han degradado hasta en 90% la nicotina, principal alcaloide de esta planta

1.2.2 CATÁLISIS ENZIMÁTICA BACTERIANA

Como se sabe los microorganismos, a pesar de ser en su mayoría seres unicelulares, se carac-

terizan por presentar un complejo sistema enzimático con similares características que el del resto de los seres vivos. Son de naturaleza proteica y les acompañan cofactores orgánicos e inorgánicos, con alta especificidad y versatilidad en las reacciones químicas que catalizan.

Las bacterias se destacan por su abundante multiplicación y crecimiento en las condiciones de la fermentación del tabaco negro. Son organismos complejos en función de su estructura y reacciones bioquímicas. Se adaptan rápidamente a las diferentes condiciones del medio, ayudados por la propiedad que tienen de poner en marcha sus enzimas de adaptación (exofermentos), que se activan bajo la influencia de los sustratos del medio exterior en estado coloidal para hacerlos asimilables y poseen otro grupo de enzimas dentro de la célula (endofermos) que se encargan de realizar el resto de la actividad vital.

También, el complejo enzimático de las bacterias se subdivide en enzimas constitutivas, que son las que se encuentran de forma permanente en la célula, independientemente de las condiciones de su existencia y de la presencia de sustratos a catalizar y las adaptativas, que se sintetizan exclusivamente si surge la necesidad de ellas, y sólo aparecen en presencia del sustrato correspondiente.

Todo estos elementos aportados realzan aún más la argumentación de la hipótesis bacteriana de la fermentación del tabaco negro, en la que, no sólo se debe ver el microorganismo como tal, sino además, tener muy en cuenta el poderoso complejo enzimático que presenta.

CAPÍTULO II: PROCEDIMIENTO PARA EL PROCESAMIENTO DEL TABACO

2.1 CURADO DE LAS HOJAS DE TABACO

Una vez recogida la hoja de la planta pasa por la etapa de curado (en cuyo proceso se deseca); luego a las de fermentación e industrialización, transformándose en el producto apto para el consumo y se somete a manipulaciones que le dan las propiedades definitivas de cada una de las modalidades comerciales (cigarro, cigarrillo, cigarrillo rubio o negro, andullo, rapé, etc.).

En general, se puede considerar que la hoja del tabaco está constituida por dos componentes esenciales: el agua y la materia seca. El agua representa más del 80% del peso total de la hoja antes de ser cortada y un 18% después del curado. La materia seca o ceniza está formada por compuestos orgánicos (de 75-89%) e inorgánicos (de 11-25%) muy variados.

La primera condición para desarrollar uniformemente la curación de las hojas del tabaco es recolectarlas en su adecuado punto de madurez técnica, la que es específica para cada tipo de tabaco; que se determina sobre la base de la fisiología, que es cuando se equilibran los procesos de síntesis y degradación que se dan en las hojas; pasado el cual se presenta la senectud. En el caso particular del tabaco negro se establece el momento de cosecha antes de que se alcance la madurez fisiológica para, de ese modo, trasladar la recolección a un asentamiento determinado denominado rancho o casa de curado. Esta puede estar diseñada de acuerdo a los materiales asequibles al cosechero

pero, en todo caso, el mismo debe considerar lograr una relación entre sustancias nitrogenadas/carbohidratos favorable durante el proceso de curación. Lo contrario sucede en el tabaco Virginia (rubio) que se recolecta en un avanzado estado de madurez o senectud para que haya predominio de los carbohidratos. El grado de madurez es una de las características que mas influye en el destino final del tabaco.

En los tabacos claros o rubios (Virginia y Burley) los índices visuales son fácilmente apreciables, mientras que en los de tipo negro no sucede igual; por lo que el historial de campo y la experiencia del cosechero son de gran importancia para decidir el mejor momento de cosechar. No obstante, en un tabaco al momento de cosecha, se observa una ligera pérdida de la intensidad del color verde, se reduce la densidad de pelos glandulares, las hojas se aprecian inclinadas, planas y brillosas; se produce un sonido seco característico al separarlas del tallo, debido al grado de turgencia del tejido y hay creciente fragilidad de la lámina por la misma causa.

La recolección exige cuidados y eficiencia en la supervisión para asegurar que se recolecten maduras, las hojas, sin que experimenten deterioro en la operación. Se colocan a la sombra para que no sufran pérdida acelerada de agua; el tabaco recién cosechado no se debe amontonar en depósitos o sobremesas durante largos períodos a fin de evitar sobrepresiones que conduzcan a la muerte celular prematura. Las hojas

no deben doblarse o magullarse, por lo que se debe tener mucho cuidado en la transportación, depósito en la casa de curar y ensarte. En fin, deben eliminarse todos los errores que puedan cometerse durante la cosecha y traslado del tabaco a los locales de curación que conduzcan a su deterioro y tener presente que una excelente plantación puede resultar seriamente afectada por la cosecha mal ejecutada y fuera de momento.

Después de este proceso el tabaco es transportado, desde los campos de producción hasta los ranchos, en una litera llamada parihuela con la finalidad de que las hojas no se maltraten y mantengan su homogeneidad; luego las amarran con un método llamado encujado, en el que se usan unas varas llamadas cujes, donde es colocado o enganchado el tabaco (alternando a cada lado las hojas) de forma que el curado surta su objetivo, por un periodo de no más de 60 días dependiendo del tipo de tabaco y las condiciones ambientales.

2.2 PREFERMENTACIÓN DEL TABACO DESPUÉS DE LA CURACIÓN

2.2.1 CONFECCIÓN DEL PILÓN O TROJA

Una vez zafado el tabaco y confeccionadas las gavillas se procede a formar el “pilón”, lo cual se hace con la humedad que trae el mismo (17 a 19 %). Esto tiene como objetivo uniformar la humedad y coloración del paño de la hoja y mantener la materia prima en buen estado de conservación hasta su selección y clasificación.

Los “pilones” tienen las características que a continuación se relacionan:

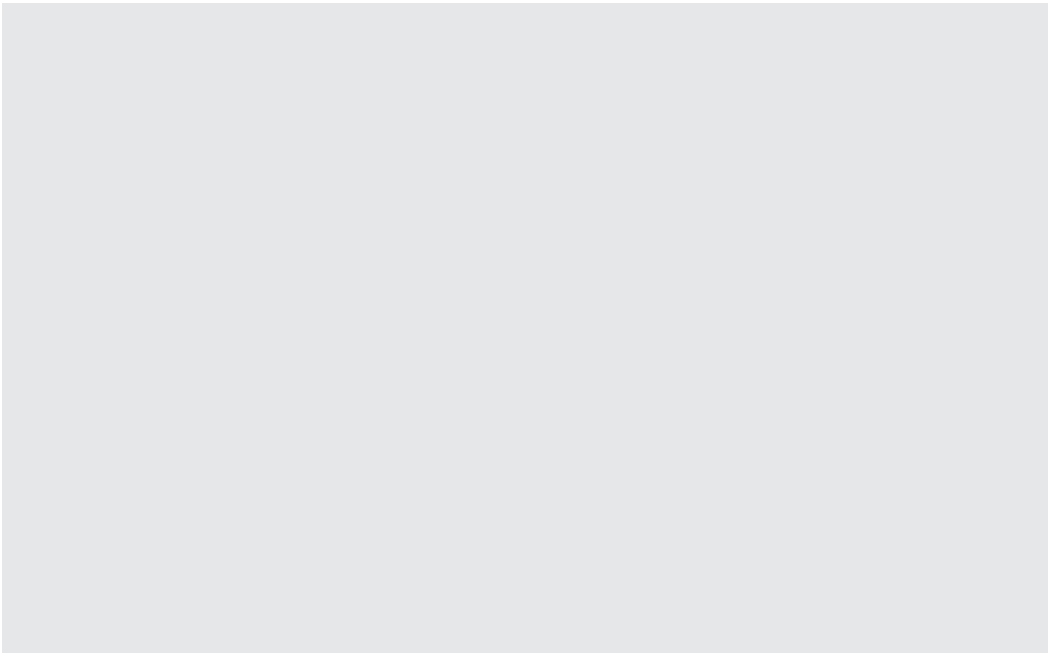
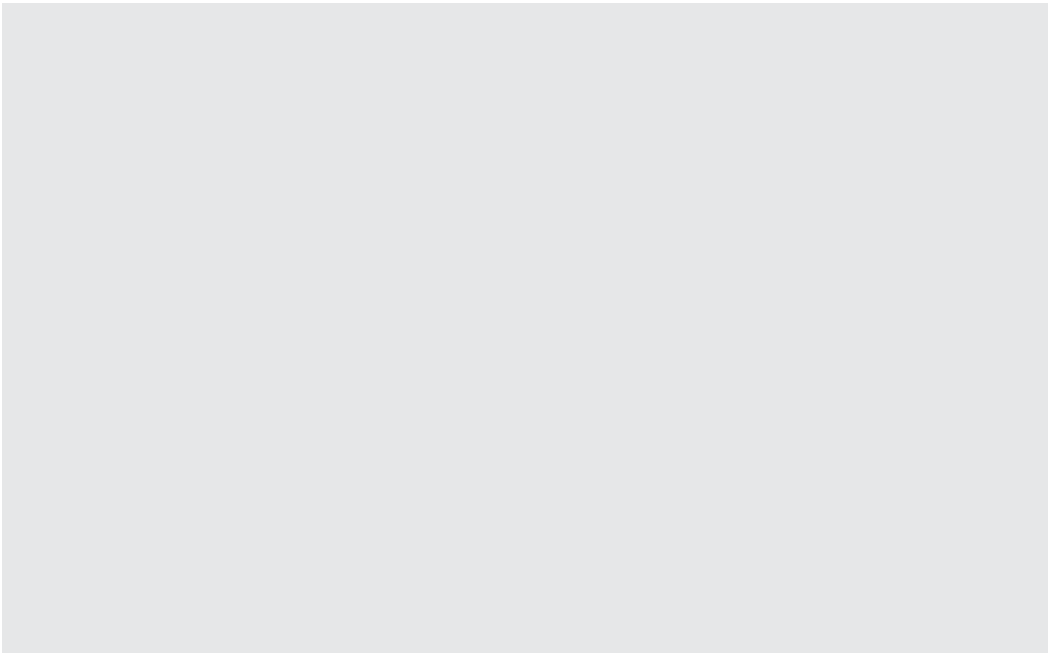
- Separación del suelo: 0.10 m (plataforma de madera o material similar).

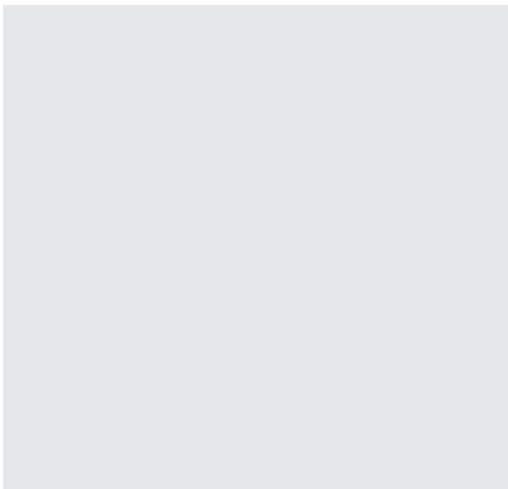
- Longitud: según condiciones del local.
- Anchura: 4 gavillas, cola con cola (o ápice con ápice) para las primeras cuatro “cogidas” y seis para las restantes.
- Altura: 1.20 m.
- Separación entre pilones: 0.50 m.
- Separación mínima de paredes: 0.60 m.

Para la conformación del “pilón” el operario comienza a colocar las “gavillas” una a una en el borde de la plataforma de madera, en fila, una a continuación de la otra hasta cubrir el mismo; seguidamente se colocan las del centro “cola” con “cola”. Una vez situada la primera camada se procede con las restantes de igual modo hasta llegar al 50% de la unidad fermentativa, en la que es colocada, en su centro, la vaina del termómetro; procurando que un extremo de ella quede visible y se continúan situando las gavillas hasta alcanzar las dimensiones establecidas para el “corte” en cuestión.

Es importante que el “pilón” se identifique con una tarjeta-control en la que se especifica el “corte”, procedencia del tabaco, peso y el registro diario de temperatura. Posteriormente, se procede a aislarlo del medio con el cobertor que debe ser, preferiblemente, frazada de algodón, aunque también se puede utilizar chess cloth, arpillera, yagua (vaina de la hoja de palma), etc.

Si la temperatura excede la establecida se realiza el enfriamiento o “vire” de la unidad fermentativa. Para ello se toman las gavillas y se sacuden ligeramente con el fin de refrescarlas y se rehace nuevamente el “pilón”, de modo tal que las situadas arriba queden abajo y las





del interior hacia el exterior. La operación se practica tantas veces como sea necesario hasta que se estabilice la temperatura.

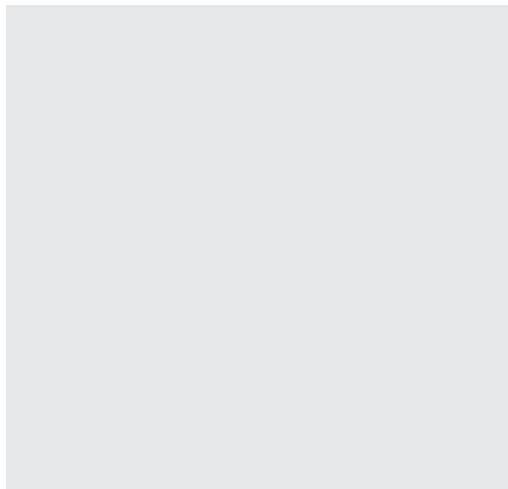
Las temperaturas a las que se debe enfriar el “pilón” se indican seguidamente:

- Libre pie y Uno y medio: 37 a 38°C
- Centro largo y Centro fino: 39 a 40°C
- Centro corto y Corona: 41 a 42°C

Este proceso de prefermentación dura aproximadamente entre 30 y 50 días, correspondiendo el menor tiempo a las hojas provenientes de los pisos foliares inferiores y el mayor a las que proceden de los superiores.

2.2.1.1 TABACO BAJO SOL (EN SARTA). CONFECCIÓN DEL PILÓN

En este tipo de tabaco amarrado en sarta los “pilones” se sitúan a una distancia del piso y paredes no menor de 10 cm. sobre un entabla-

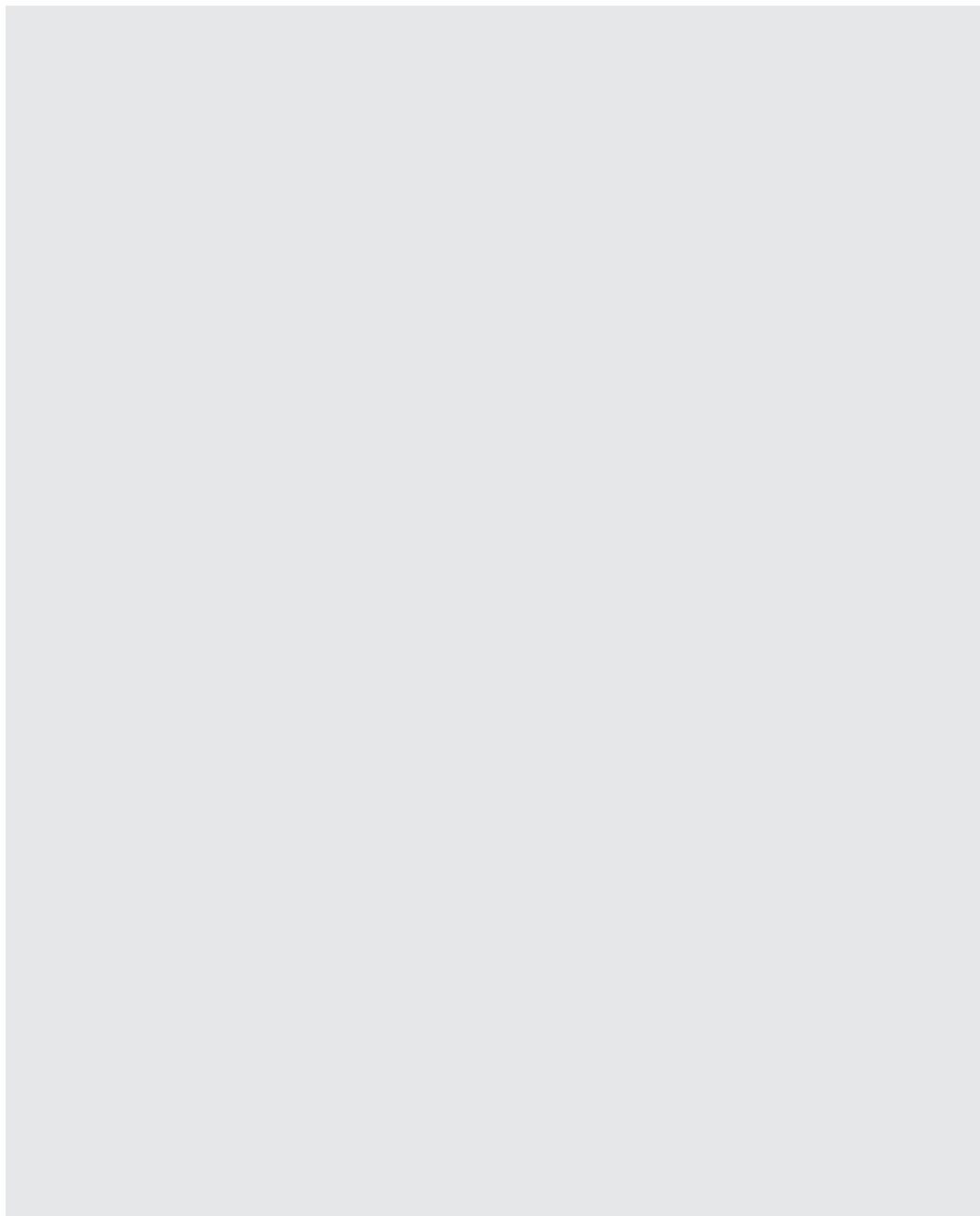


do que puede ser de “cujes” (o paletas) cubierto con chess cloth o arpillera; quedando protegidos de las corrientes de aire seco, que pudiera desecarlo demasiado o de las corrientes de aire cargado de humedad.

En caso de que las temperaturas establecidas para los niveles foliares sobrepasen los valores prefijados se procede al enfriamiento de la masa de hojas de igual modo que en el tabaco para “capa”.

La duración de esta prefermentación es de 15 días para los “cortes” inferiores y de 25 a 30 días para los centrales y superiores.

Una vez finalizado el proceso el tabaco se envasa apropiadamente para el acopio y no debe ser trasladado en el horario comprendido entre las 10:00 a.m. y las 5:00 p.m., considerando la alta temperatura de este período.



Pisos foliares

2.2.1.2 TABACO BAJO SOL (ENCUJADO):

El acopio de este tipo de tabaco se realiza una vez que ha concluido el curado y la primera fermentación de 15 días para el de libre de pie y 30 días para el resto del tabaco y “capadura”. Para ello, en las casas de curar se confeccionan los “pilones” cuando el tabaco presenta la humedad requerida para iniciar el proceso de fermentación.

Estas unidades fermentativas se confeccionan sobre estibas de “cujes” forrados con yaguas y no deben exceder los 2.0 m de altura, evitando así la excesiva compactación del tabaco. Las tongas se hacen de dos “matules” colocados en dirección opuesta, para facilitar la ventilación del tabaco.

Al concluir la confección, el “pilón” se aísla del medio para evitar el intercambio de humedad y temperatura. Si la misma excede los 42 grados se procede al enfriamiento o “vire” del “pilón”, realizándose esto tantas veces como sea necesario

2.3 FERMENTACIÓN DE LOS TABACOS NEGROS. MÉTODOS EMPLEADOS.

Fermentación natural: Es la técnica que se basa en propiciar condiciones en que el propio tabaco en una unidad fermentativa se “autoprocresa” sin que se precise de la intervención, de modo significativo, de medios mecánicos o fuentes de calor externas como parte del sistema catalítico de aceleración de los procesos.

Es importante señalar que los diferentes tipos de tabacos negros son sometidos a varios procesos fermentativos una vez que se ha completado la curación de los mismos, como se analiza a continuación:

2.3.1 FERMENTACIÓN DEL TABACO DESPUÉS DE LA SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN.

Una vez que el tabaco ha experimentado la primera fase de fermentación es trasladado a los centros de selección y clasificación donde al mismo se le extraen las diferentes clases en función del tipo de tabaco de que se trate y que, a su vez, corresponden a los diferentes “tiempos”: características de color, textura y espesor de las hojas; bien definidos. Estos “tiempos” están directamente relacionados con la posición de la hoja en la planta de tabaco o pisos foliares, como se detallan a continuación:

1. Tabaco bajo sol (en sarta):

- *Volado.*
- *Seco.*
- *Ligero.*
- *Medio tiempo.*

2. Tabaco tapado:

- *Ligero.*
- *Viso seco.*
- *Ligero seco.*
- *Viso claro.*
- *Seco.*
- *Viso.*

“Subtiempos”, cuando una de las características señaladas (en “los tiempos”) no está bien definida (color y espesor):

- *Quebrado.*
- *Amarillo.*

En el tabaco bajo sol encujado de segundo grado existen solamente dos “tiempos”, ya que el Volado y Seco forman uno y el Ligero y Medio tiempo otro.

2.3.2 FACTORES TECNOLÓGICOS DE LA MATERIA PRIMA INICIADORES DE LA FERMENTACIÓN.

Resulta evidente que si a las hojas de tabaco no se les propicia las condiciones tecnológicas de tipo degradativas-oxidativas es muy difícil el inicio y desarrollo de la fermentación.

2.3.2.1 MATERIA PRIMA.

El tabaco una vez transformado en materia prima, transcurrida la fase agrícola de acumulación de sustancias químicas de reserva y estructurales, y la curación que es la primera fase degradativa donde la hoja adquiere el color definitivo como consecuencia de la destrucción de la mayoría de los pigmentos plastídicos y tener lugar la oxidación de los polifenoles, entre otros, y finalmente terminar su secado por deshidratación y muerte de las células y tejidos, se encuentra listo para continuar los períodos transformativos que anteceden y suceden a la clasificación de las hojas por tamaño y sobre todo por el “tiempo”.

2.3.2.2 HUMEDAD DEL TABACO.

Para algunos tipos de tabacos y especialmente el negro, la humedad es un factor de gran importancia por constituir un elemento desencadenante y sostenedor posteriormente del proceso degradativo-oxidativo que tiene lugar.

Se plantea que la humedad propicia la movilidad de las sustancias orgánicas y minerales, ante todo del tabaco, poniéndolas en contacto, al menos, en etapas pre-reactivas, tanto las intra como las extracelulares, facilitando el inicio de sus reacciones químicas. Así mismo, la alta humedad en el tabaco condiciona la multiplicación y crecimiento vertiginoso de la microflora

epifítica del tabaco, debido a que las sustancias que le sirven de sustrato a sus actividades vitales aumentan al pasar a un medio acuoso más adecuado.

El contenido de humedad del tabaco, determinado en porcentaje de su peso total más 18 y 24%, el cual no es adecuado para su conservación prolongada que debe ser inferior a tales magnitudes. Ahora bien, esto no significa que por debajo de 18% no apropiado para el comienzo de la fermentación intensa se sitúa en un amplio rango entre continúe la fermentación, pero sí transcurre más lentamente, y si el tiempo fuera más prolongado, alrededor de dos años, la fermentación habrá avanzado comparativamente como si hubiese sido intensa, siendo probable que el tabaco alcance toda la fermentación o esté próximo a ella.

En una unidad fermentativa en que no sea posible el enfriamiento periódico de la masa de hojas, la humedad inicial del tabaco no debe sobrepasar el 18 %. Sin embargo, en unidades fermentativas que si lo permitan el rango de humedad inicial debe ubicarse entre 24 y 28%.

Es considerado que casi siempre el tabaco hay que mojarlo para iniciar el proceso de fermentación intenso, para ello se toma la humedad que presentan las hojas en unidades porcentuales y se calcula el peso de agua necesario para alcanzar el valor de ella prefijado.

2.3.2.3 RÉGIMEN TÉRMICO.

La fermentación en los tabacos negros se basa en el desarrollo del proceso teniendo el tabaco una alta humedad inicial lo que conlleva a su autocalentamiento (termogénesis) sin un elevado deterioro de la materia prima, cuando la calidad agrícola de la misma es alta.

Se plantea que la unidad fermentativa del tabaco negro aumenta la temperatura debido a lo mal conductor del calor que resulta éste, lo que al parecer desde el punto de vista práctico lleva su razón. Al parecer existe una alta coincidencia en la magnitud del autocalentamiento del tabaco negro en fermentación y la humedad que poseen las hojas. A más alta humedad mayor es el autocalentamiento en las etapas iniciales.

Se ha observado en muchas ocasiones en tabacos negros en fermentación que su autocalentamiento prolongado o reiterado, cuando se procede al enfriamiento transitorio ha disminuido considerablemente. lo que se puede atribuir a la reducción, dentro de la composición química del tabaco, de aquellas sustancias orgánicas que sirven de base al autocalentamiento, como consecuencia de la baja calidad agrícola de los tabacos.

Según los trabajos investigativos desarrollados por investigadores cubanos en 1987 durante más de quince años, los rangos más adecuados para el desarrollo acelerado de la fermentación del tabaco negro se sitúan entre 30 y 40°C, lo que constituye el mejor hábitat para los microorganismos nativos del tabaco.

El referido rango de temperatura en la práctica productiva en los centros de proceso se ha extendido hasta los 48°C, por estar muy cerca del adecuado y permitir reducir los “vires” del tabaco para su enfriamiento, con lo que se disminuye la fuerza de trabajo a emplear y las roturas y deterioros que se puede ocasionar al tabaco en esta operación.

La aplicación de temperaturas de hasta 70 °C al tabaco han producido reacciones químicas de oscurecimiento y otros tipos más impercepti-

bles a la vista que repercuten en el avance fermentativo, pero sin lograr el grado óptimo ya que persisten en cierta medida sustancias que producen irritación y agresividad en el fumaje y se pierde el olor característico del tabaco negro.

2.3.2.4 DENSIDAD Y DIMENSIONES DE LA UNIDAD FERMENTATIVA

El dimensionamiento y densidad de las unidades fermentativas es variable en dependencia del tipo de tabaco a procesar y de los volúmenes de materia prima. Estas pueden ser “burros”, barriles o “pilones”.

La forma más utilizada es la rectangular, tratando de reducir al mínimo las áreas periféricas, que inevitablemente están más expuestas al medio exterior, el cual, reduce la capacidad de fermentación al secarse el tabaco y exponerlo a temperaturas inferiores a las que existen en el interior de la masa de hojas en proceso.

La densidad que alcance un determinado tipo de tabaco en la unidad fermentativa está dada por el peso del tabaco que interviene entre el volumen que ocupa en dependencia de las dimensiones, o sea: $D = P/V$

Se ha comprobado que la densidad puede fluctuar entre algo más de 200 hasta casi 300 Kg/metro cúbico, sin afectación de la materia prima. Siempre se sigue el principio de utilizar las densidades mayores para el tabaco menos fermentado y que tengan la posibilidad de ser removidos y enfriados, si alcanzaran temperaturas por encima de los límites máximos establecidos.

La experimentación ha demostrado que la densidad y pérdida de humedad del tabaco presentan una relación directa ya que, en la me-

didada que aumenta la densidad en una unidad fermentativa del tipo estática, la retención de humedad es mayor, aunque no en términos absolutos, debido a que el proceso de autocalentamiento que se produce crea un gradiente positivo de calor con el medio ambiente que arrastra parte de la humedad del tabaco en forma de vapor de agua hacia el medio circundante, pero lentamente.

2.3.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES FERMENTATIVAS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE TABACOS NEGROS

2.3.3.1 TABACO DE “CAPAS”.

Al confeccionar los “burros” o unidades fermentativas se cumplen los requisitos siguientes:

- Separación mínima del piso: 0.10 m.
- Separación de paredes: 0.60 m.
- Separación de columnas: 0.30 m.
- Separación entre pilones: 0.50 m.

Por otra parte, cuando se ha confeccionado el “burro” hasta el 50 % se colocan las vainas de los termómetros para realizar el registro diario de temperatura y una vez finalizada su construcción se aísla las hojas del medio exterior. De igual forma, en caso de sobrepasarse la temperatura establecida se procede a efectuar el enfriamiento de la unidad fermentativa.

CARACTERÍSTICAS DEL “BURRO” DE FERMENTACIÓN

Tiempos	Alto (m)	Ancho (m)	Temp. (°C)
Ligero	1.20	1.20	37
Viso Seco	1.20	1.20	37
Ligero oscuro	1.20	1.20	39
Viso Claro	1.20	1.20	36
Secos	1.20	1.20	36
Visos	1.20	1.20	37

La humedad final del tabaco una vez concluido el proceso debe oscilar entre 18 y 23%.

2.3.3.1.1 TABACO BAJO SOL CON VOCACIÓN A CAPA

Para la confección de la unidad fermentativa en este tipo de tabaco se tienen en cuenta los mismos elementos en cuanto a separación del piso, paredes, columnas y entre “pilones”, así como para la colocación de las vainas de los termómetros, registro diario de temperatura y aislamiento del medio circundante.

Al igual que en el tabaco de envolturas siempre que se sobrepase la temperatura establecida se realizan “vires” para el enfriamiento de las hojas. El tabaco llega al proceso con una humedad que oscila entre 20 y 24 % y sale del mismo con valores que varían entre 18 y 23 %.

2.3.3.2 TABACO NEGRO BAJO SOL VOCACIÓN A CAPOTE

Para este tipo de tabaco se tienen en cuenta, a la hora de confeccionar los “burros” de fermentación, los mismos elementos que en los dos anteriores.

CARACTERÍSTICAS DEL “BURRO” DE FERMENTACIÓN

Tiempos	Alto (m)	Ancho (m)	Temp.(°C)
Volados y secos	1.20	1.20	38
Ligeros y M. Tiempo	1.20	1.20	45

A este proceso fermentativo las hojas llegan con una humedad que varía entre 20 y 24% y lo concluyen con valores que oscilan entre 18 y 23%.

2.4 FERMENTACIÓN ARTIFICIAL O CONTROLADA

La fermentación artificial o controlada consiste en someter un volumen determinado de tabaco a su fermentación en instalaciones especiales acondicionadas (cámaras), donde se puede aplicar a voluntad un régimen artificial fermentativo en el que se controla principalmente la temperatura, humedad relativa y la intensidad de la circulación del aire.

En la actualidad existe un Instructivo Técnico (Procesos Fermentación post-cosecha Tabaco, José Naón García, Julio 2010-2011) para la fermentación controlada del tabaco destinado a la producción de “capas” que, si bien es cierto no

está totalmente fundamentado desde el punto de vista científico, constituye una guía práctica que ha permitido mejorar el proceso de fermentación y la elevación de los rendimientos en clases exportables. No obstante a ello, en la medida que se avance en las investigaciones al respecto será posible perfeccionar la tecnología y lograr incrementos de gran significación en la eficiencia del proceso desde todos los puntos de vista.

A renglón seguido se muestra todo el proceso tecnológico, con sus correspondientes indicaciones seguidas en la fermentación controlada del tabaco de “capas”.

2.4.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (DESPUÉS DEL CURADO)

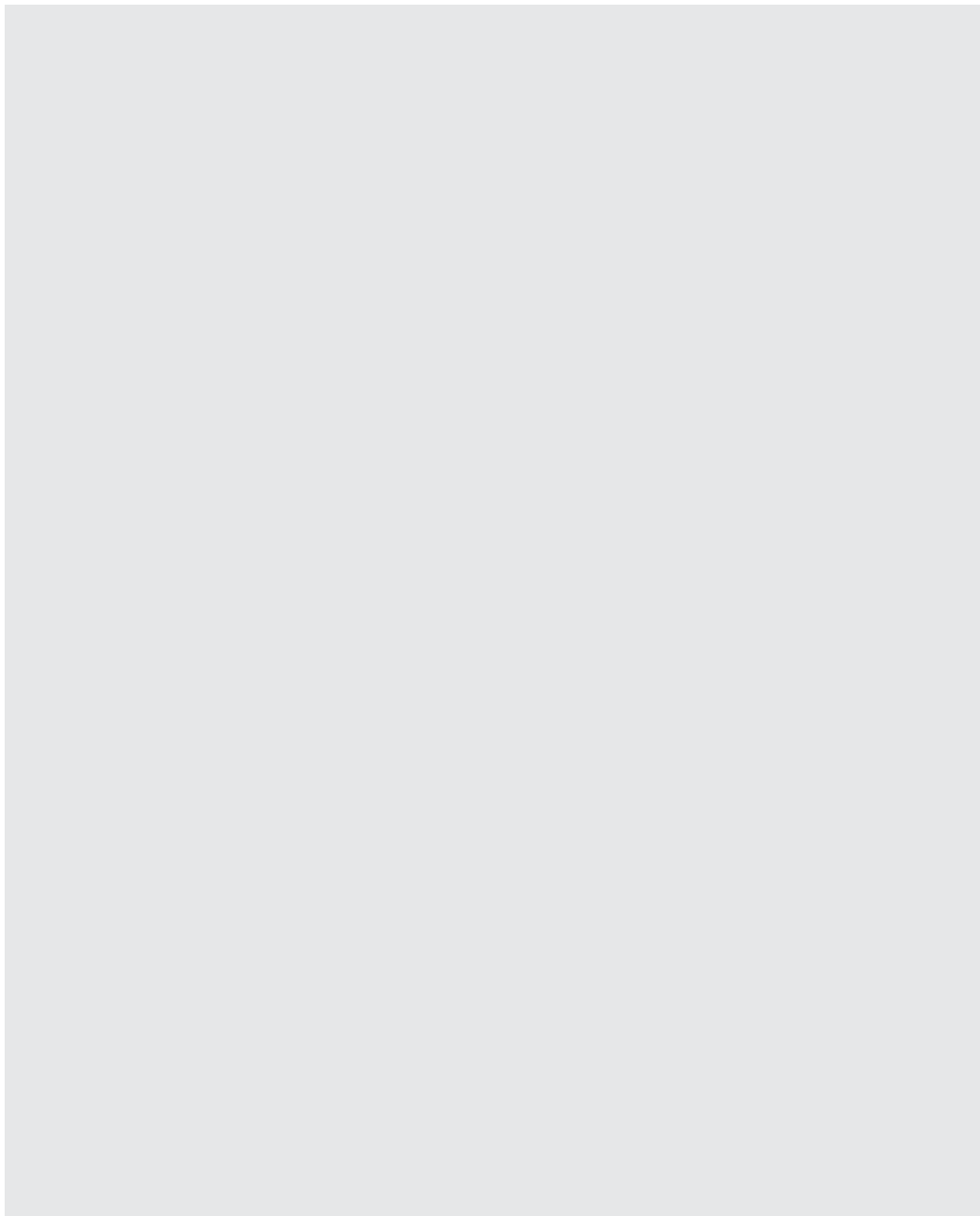
2.4.1.1 ZAFADO DEL TABACO

Para las tres tecnologías de fermentación (cámara, casa controlada y casa tradicional) la cantidad de hojas por “gavillas” debe ser 50.

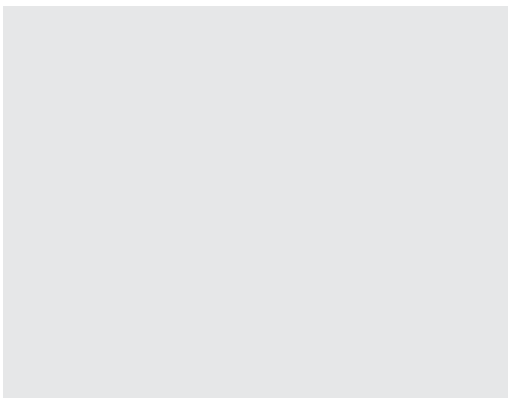
- Humedad límite inferior de la “gavilla”: 17%.
- Humedad límite superior de la “gavilla”: 20%.
- Humedad adecuada de la “gavilla”: 18 %.

2.4.1.2 COLOCACIÓN DEL TABACO EN CAJAS DE CARTÓN

- Primero se reviste con papel kraft el fondo de la caja.
- Las camadas de hojas dentro de la caja deben ser de 7 a 10 “gavillas” dependiendo del “corte”.



Cámara de fermentación



Caja de cartón.

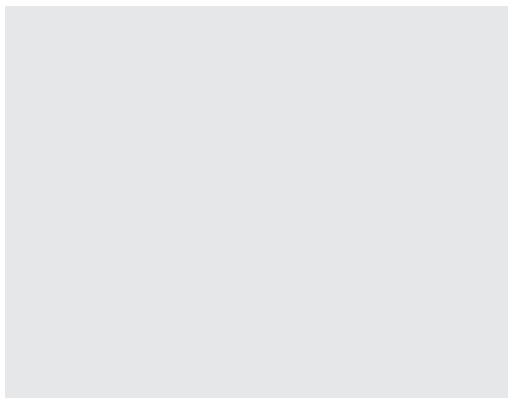
- Al colocar la primera camada de “gavillas”, las cabezas irán contra los extremos de la caja.
- En la segunda camada las cabezas se situarán sobre una tira de papel de aproximadamente 10 cm de anchura colocada entre esta y la primera camada, tratando de cubrir el espacio del centro de la caja que queda vacío al ubicar la primera camada. Para las restantes camadas se seguirá el mismo procedimiento.

La cantidad de “gavillas” por caja podría ser 288 para los ‘cortes’ Libre pie, Uno y medio y Primer ligero; y 256 para los “cortes” Segundo ligero, Primer y Segundo fino, gordo y corona.

2.4.1.3 COLOCACIÓN DEL TABACO EN LA CAJA DE MADERA.

La caja (de madera) que se emplea para este fin tiene una capacidad de 46 Kg.

La cantidad de “cujes” o gavilla” por caja, según sistema de fermentación aplicado, está determinado por “corte”.



Caja de madera

Para ello se colocará papel kraft en el fondo y laterales de la caja, cuidando que proteja todo el tabaco. Las cabezas de las 50 hojas de las “gavillas” se pondrán contra las paredes de la caja y se presiona con la mano hasta que la misma quede llena por debajo de las bisagras situadas a los lados.

De cada cinco cajas del mismo “corte y variedad” una debe presentar un orificio por el lateral para colocar la “vaina” del termómetro, que es un tubo plástico perforado de aproximadamente 35 cm de longitud y 2.5 cm de diámetro, que no debe sobresalir más de 2 cm.

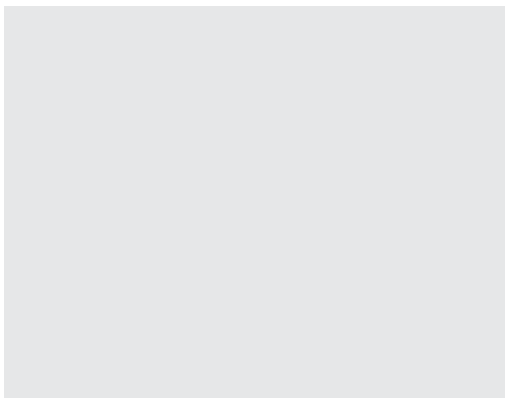
Condiciones y parámetros de la cámara de fermentación:

- La cámara debe poseer una altura mínima, desde el entablado hasta el falso techo, de 4.0 m (aproximadamente 10 cajas) para que haya una adecuada circulación del aire. Si la altura es inferior a ésta, el número de cajas que conforman la estiba debe ser menor de cinco, ya que hay que tener en cuenta que de la última caja de la tonga hasta el falso techo la altura mínima es de tres cajas (110 cm aproximadamente).

- La temperatura y humedad de la caja debe ser de 36 grados C ° y entre 85 y 90 % (humedad relativa) respectivamente y mantenerse estable.
- El flujo de aire del equipo será de 32,000 metros cúbicos/h y circular de abajo hacia arriba. Además, el mismo debe disponer de aspersores de agua a la salida del aire para lograr el 90 % de humedad.
- Las sondas del bulbo húmedo y seco deben situarse lo más cerca posible del centro de la cámara.
- La cámara debe poseer en su interior termohigrómetros para poder conocer, en cualquier momento, la temperatura y humedad del aire y no depender únicamente de los microprocesadores.
- Las cámaras deben tener una pre-cámara que permita hermetizar y aislar del medio exterior la entrada del tabaco a la cámara principal con la finalidad de evitar la ruptura del equilibrio térmico y húmedo dentro de la misma.

2.4.1.4 COLOCACIÓN DE LAS CAJAS DE CARTÓN DENTRO DE LA CÁMARA

- Las cajas pueden quedar colocadas en el interior de la cámara transversal o longitudinalmente en función del área de la misma, debiendo situarse con una separación de 0.10 m. de paredes y entre estibas de cinco cajas.
- La cantidad de cajas que conformen una estiba no debe ser superior a cinco.
- Las cajas se sitúan de modo tal que en la



Cajas de cartón en cámara de fermentación

tercera, a partir del suelo, se pueda colocar la vaina del termómetro y quede ubicada hacia el pasillo, a fin de facilitar la medición de temperatura y poner las hojas de control del lote.

- Por cada 24 cajas debe haber un termómetro que tenga un intervalo de 0 +/- 1.0 °C.

2.4.1.5 COLOCACIÓN DE CAJA DE MADERA Y CARTÓN DENTRO DE LAS CÁMARAS.

Las mismas se podrán entongar o apilar dependiendo de la altura de la cámara, pero siempre dejando una distancia entre la última caja y el techo de al menos el espacio equivalente a dos a tres cajas para favorecer la buena circulación de aire en el interior de la cámara.

Control de temperatura durante la fermentación

Las temperaturas empleadas por “cortes” son:

- Libre de pie y uno y medio: 37 a 39°C.
- Centros: 38 a 40 grados °C.

Equipos digitales para medir temperatura y humedad

- Centro gordo y corona: 40 a 43°C.

Con relación al control de temperatura, durante del proceso, se realiza tres veces al día, si ella misma no se encuentra en el punto máximo establecido. Ahora bien, en caso de estarlo se toma cada dos horas. Por otra parte, si la temperatura sobrepasa el valor prefijado para el “corte” las cajas del lote completo deben enfriarse fuera de la cámara, hasta que se alcance la temperatura de 36 °C. Si aún no se ha alcanzado la fermentación deseada se vuelve a introducir el tabaco en la cámara. Si, por el contrario, ya se ha logrado la fermentación requerida las cajas se situarán en el almacén de enfriamiento hasta que alcancen la temperatura de equilibrio con la del medio. Posterior a ello el tabaco puede ser llevado al proceso de selección y clasificación.

Problemas que se pueden presentar:

Si, transcurrido de 4 a 5 días, el tabaco no ha alcanzado la temperatura de la cámara (36 a 37°C) pueden existir problemas, tales como:

- El tabaco se sometió al proceso con muy baja humedad, inferior a 17 %.
- El tabaco fue mal colocado en la caja y no existe la densidad adecuada para que se realice la fermentación.
- La cámara no tiene los parámetros de temperatura y humedad establecidos.
- La cámara se abre o desconecta frecuentemente, perdiendo las condiciones de temperatura y humedad prefijadas.

Las Soluciones posibles, para esos problemas, son:

- Chequear y restablecer las condiciones de envasado del tabaco en las cajas tal y como se especifica.
- Chequear y restablecer los parámetros de temperatura y humedad establecidos en la cámara.
- Realizar la entrada del tabaco sin necesidad de desconectar la cámara.
- No introducir tabaco diariamente en la cámara.

2.4.1.6 DETERMINACIÓN DE LA FASE FINAL DE LA FERMENTACIÓN.

El final del proceso de fermentación es una apreciación del especialista, el que debe tomar en cuenta los aspectos siguientes:

1. La fermentación puede demorar entre 15 y 20 días dependiendo del cumplimiento y manejo de los parámetros establecidos y las características del tabaco.
2. El especialista debe tomar en cuenta el “corte” y variedad de tabaco que está fermentando, así como, observar su evolución, para lo cual puede tener fuera de la cámara una “gavilla” del lote que está fermentando y comparar periódicamente la diferencia.
3. El especialista debe observar que si el paño del tabaco, antes de la fermentación, viene bastante parejo el proceso puede ser mucho más rápido y el índice principal que le puede indicar el final de la fermentación es

el cambio de olor de tabaco crudo a tabaco fermentado.

4. Es función del especialista estar alerta para saber cuando el lote alcanzó los 37 °C de temperatura, ya que a partir de ese momento es cuando el tabaco empieza a fermentar. Si al cabo de 4 a 5 días no ha alcanzado los 37 °C es necesario verificar si el tabaco dentro de la caja reúne las condiciones para la fermentación, o existen problemas en la cámara.
5. Un elemento que puede indicar el final del proceso es la disminución de la temperatura del tabaco a partir de que se haya alcanzado y mantenido una temperatura superior a los 38 °C durante varios días.

2.5 PROCEDIMIENTOS PARA LA FERMENTACIÓN (EL PROCESAMIENTO)

- Recepción o recibida de tabaco
- Entrojado
- Virado e hidratación
- Soltado y clasificación
- Entrojado por tipos o clases
- Despalille y clasificación
- Planchado
- Entrojado despalillado
- Empaque

2.5.1 RECEPCIÓN DE TABACO

Es la entrada del tabaco al almacén de procesamiento, desde los ranchos, para dar inicio al proceso de fermentación. Esta operación consiste en abrir todos los serones, fardos o cajas con la finalidad de observar el tabaco y verificar el estado del producto.

En esta identificamos su peso, tipo, procedencia, grado de maduración, variedad, fecha de recibida, corte (orden), en fin, la mayor cantidad de información posible relacionada a la hoja.

Después de la recibida en el almacén, se procede al pesado depositando el tabaco en un lugar adecuado, procediéndose mas tarde a soltarlo, tomando en cuenta que no debe permanecer enseronado más de 5 a 6 días para evitar daños

causados por la elevación de la temperatura y el desarrollo de hongos.

En caso de que no se pueda soltar en el tiempo previsto se precede a sacar, el tabaco, de los recipientes y entrojar las saltas o las gavillas, según su clasificación, estableciendo los controles de humedad y temperatura correspondientes.

HOJA DE ENTRADA DE TABACO EN LA DIVISIÓN DE PROCESAMIENTO DESDE LAS DIFERENTES ESTACIONES EXPERIMENTALES (EJEMPLO DE LLENADO)

Entradas en libras	Lugar de producción	Variedad	Tripa en proceso libras	Capa en proceso libras	Vocación de producción
7,326	Cotuí	C98	2,156	5,161	Capa
189	Cotuí	C98	189	0	Capa (AJ)
1,159	Cotuí	C98	1,159	0	Capa dura
524	Quinigua	Varias	524	0	Semilla
1,979	Batey I	Varias	1,979	0	Semilla
1,898	Quinigua	Varias	1,898	0	Semilla
693	Cotuí	Piloto	287	406	Capa
Total 13,768			8,201	5,567	

2.5.1.1 TRIPAS

Este proceso de fermentación se realiza a los cortes desde el # 2 hasta corona, por ser ellos los correspondientes a los tabacos de mayor textura, espesor y, por ende, composición química.

Los “burros” se confeccionan considerando los elementos siguientes:

- Longitud: 2.0 a 3.0 m.
- Anchura: 2.0 m.
- Altura: 1.0 a 1.5 m.
- Separación entre “burros”: 0.50 m.
- Separación del piso: 0.10 m.

Una vez construida la unidad fermentativa hasta el 50 % se colocan las “vainas” de los termómetros para el registro diario de temperatura y, finalizada la misma, se aísla del medio.

Enfriamientos:

Tiempos	Temperatura (°C)			Tiempo proc. (días)	Humedad final %
	1	2	3		
Seco	40	43	45	15-20	25-26
Medio Tiempo	40	45	48	30-35	28-30
Ligero	45	48	50	25-30	26-28

2.5.1.1.1 PROCESO DE FERMENTACIÓN, LUEGO DEL DESPALILLE, DE TRIPAS

Dimensionamiento.

- Altura mínima de la plataforma: 0.10 m.
- Longitud: De acuerdo al local.
- Anchura: 2.0 m.
- Altura: 1.0 a 1.5 m.

En este caso se siguen los mismos criterios de confección de los “burros” que en el pre-proceso.

Tiempos	Temperatura (°C)	Tiempo proc. (días)
Volado	42	10-30
Seco	45	30-60
Ligero	50	45-90
Medio tiempo	48	60-120

Es pertinente señalar que los valores de menor duración del proceso corresponden a los tabacos más viejos, los de mayor a los más nuevos y los intermedios a tabacos de mediana edad.

2.5.1.1.2 ENTROJADO

Luego de recibir el tabaco debemos proceder a entrojar o empilonar en un tiempo relativamente corto, no mas de cinco (5) días dependiendo del empaque en que se reciba (serones, cajas, fardos, etc.). El entrojado consiste en colocar las sartas en un bloque, de forma y tamaño conveniente, que puede ser de un tamaño de 6 pies de ancho por 5 de alto o según sea el espacio disponible del local.



Troja

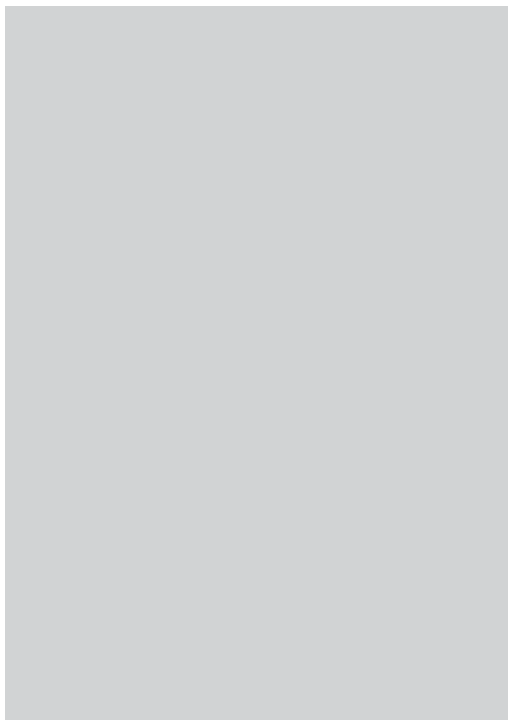


Virado e hidratación

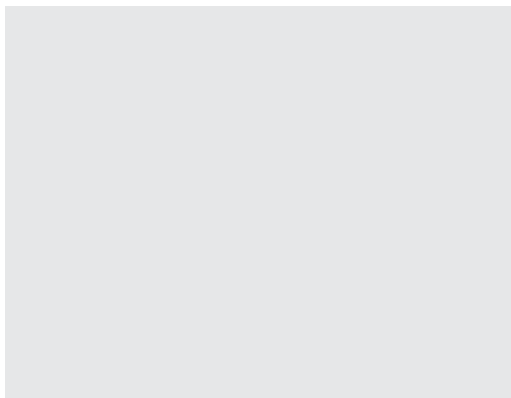
Para entrojar se necesita que el tabaco esté suave y blando, con un humedad natural, colocándolo de forma inversa a como fue recolectado; se recomienda este orden porque las hojas superiores de la planta son más gruesas que las hojas inferiores y, por tanto, resisten más el calor en caso que la troja se caliente en exceso por el proceso de fermentación pautado, marcándolo con una tarjeta la cual especificará la informaciones de lugar mientras dure el procedimiento; sometiendo la troja a varios cambio o virado para controlar el calor, aroma y elasticidad.

2.5.1.1.3 VIRADO E HIDRATACIÓN

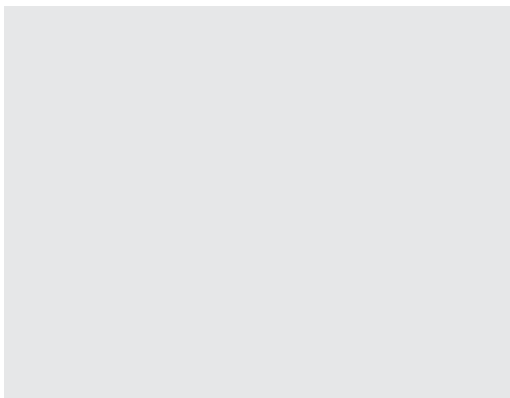
El virado es determinado por la condición o relación entre humedad y temperatura; dependiendo de ellas podemos o no hidratar y, en otro caso, elevar o disminuir la temperatura. Luego de varias viradas la troja conservan condiciones estables, tanto en temperatura como en humedad, de 28 a 30 grado centígrado y 60 a 65% de humedad relativa.



Hoja de control de virado de trojas



Soltado



Clasificado

2.5.1.1.4 SOLTADO Y CLASIFICACIÓN

Debemos señalar que, previo a la entrada a clasificación, el tabaco tenemos que soltarlo si esta en cuje, guano o sogá e hidratarlo, para poder manipularlo sin destruir las hojas.

Este procedimiento consiste en llevar a la sala de clasificación el tabaco procesado para ser rezagado y clasificar por tacto y color; separándolo en hojas secas y ligeras.

En este caso las hojas se sueltan de la sarta o gavillas y se despegan una por una cuidadosamente para evitar daños. De inmediato se procede a clasificar las hojas, las cuales pueden ser de tabaco seco y ligero. Este tabaco se entroja según la separación anterior, teniendo presente que en la troja del tabaco ligero la temperatura aumenta más rápido que la del tabaco seco; por lo que habrá que virarla o cambiar de posición, los cortes, cada cierto tiempo.

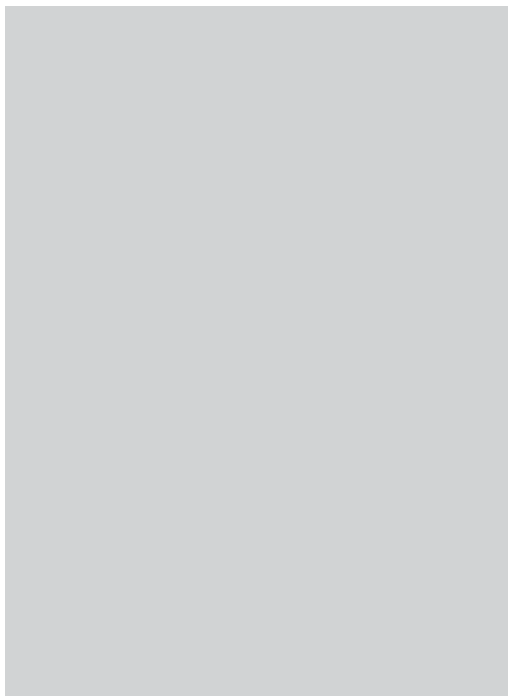
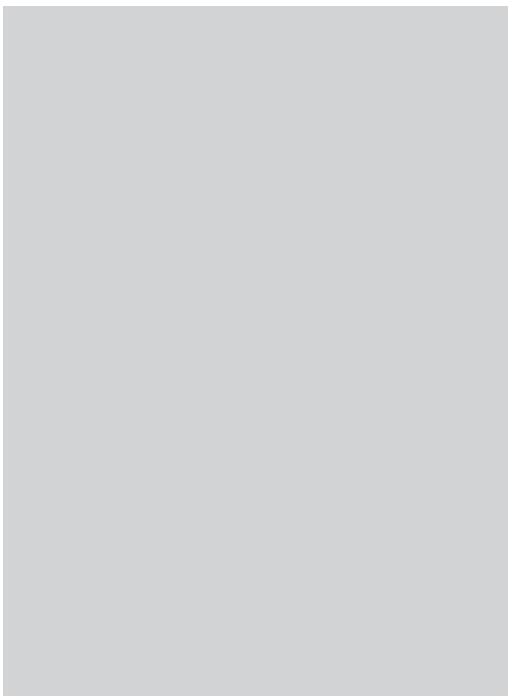
La temperatura máxima para que una troja requiera virado es de 40 a 45 grados Celsius, (104 a 113 grados Fahrenheit); esto sucede entre 7 a

10 días después de entrojado y su medición se determina mediante un medidor de temperatura (termómetro) que es colocado en el interior de un tubo PVC (plástico) perforado, ubicado a su vez en el interior de la troja. La lectura del termómetro debe hacerse, al menos, dos (2) veces al día.

Generalmente, luego de varias viradas, la troja se mantiene a una temperatura estable; después el tabaco se retira de la troja, humedeciéndolo y dejándolo en reposo por un día, con la finalidad de darle la suavidad apropiada para el despalille.

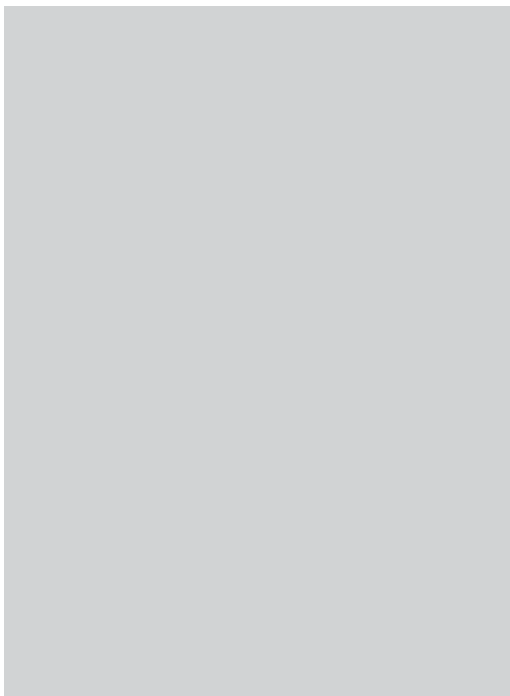
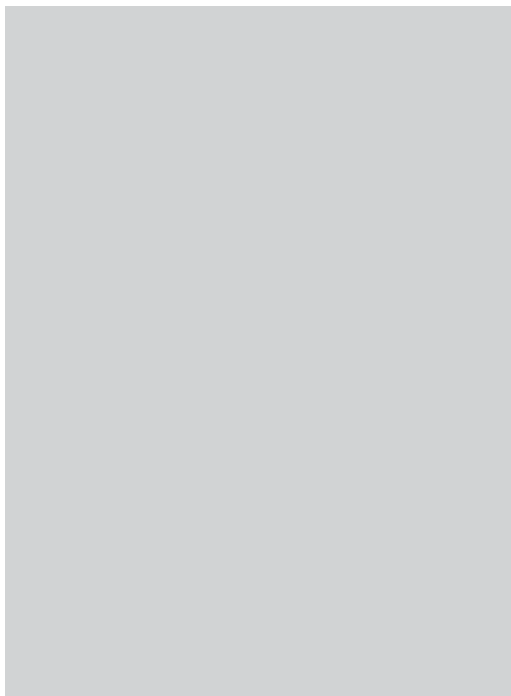
2.5.1.1.4.1 DEFINICIÓN DE LOS TIPOS DE HOJAS EN SU CLASIFICACIÓN

1. **Volado:** Son hojas que proceden del primer cuarto basal de la planta, de textura fina, ricas en sustancias minerales y pobres en sustancias orgánicas de reserva, lo que las ubica como hojas agrupadas en clases que no precisan de mucho tiempo de fermentación para adquirir las cualidades para su uso industrial.



Seco

2. **Seco:** Son las hojas que siguen a las anteriores (volado) hasta alcanzar el centro de la planta. Se caracterizan por un mayor equilibrio entre las sustancias minerales y las orgánicas de reserva, pero no abundantes y complejas. Requieren de períodos cortos fermentativos para eliminar alguna cualidad negativa. Esta hoja de tabaco es de textura delgada, con poca grasa y colores variados (textura fina, color más claro que el ligero y sabor más simple); se usa como tripa para dar buena combustibilidad y suavidad al cigarro.
3. **Ligero:** Generalmente, pertenecen a este “tiempo” las hojas ubicadas desde el centro de la planta hacia arriba. En ellas predominan las sustancias orgánicas sobre las minerales. Necesitan de procesos fermentativos relativamente prolongados e intensos para adquirir cualidades superiores para su posterior uso industrial. Esta hoja de tabaco de textura media con grasa y colores oscuros (textura más áspera que el ligero, sabor más fuerte, más arrugado); se usa para darle fortaleza, sabor y aroma al cigarro.
4. **Medio tiempo:** Agrupa las hojas superiores de la planta, de textura gruesa. En ellas las sustancias orgánicas de reservas son muy abundantes y pobre su fracción mineral, por lo que requieren ser sometidas a muy prolongados e intensos procesos



Ligero

fermentativos para adquirir los parámetros físico-químicos necesarios.

Teniendo en cuenta estos aspectos señalados, una mezcla de “tiempo” en cualquiera de las clases comerciales como resultado de errores en su clasificación, resulta muy perjudicial para la materia prima y hace que la fermentación sea mucho más compleja.

Además, separamos también el tabaco que no da despalille y lo utilizamos como picadura.

2.5.1.1.5 ENTROJADO POR TIPO O CLASE.

Luego de separado el tabaco en seco y ligero, lo entrojamos nuevamente para darle reposo a

cada troja por tipo o clase (seco o ligero), con la finalidad de vigilar humedad y temperatura y así facilitar el despalille.

Esta separación nos permite manejar los controles de temperaturas con mayor efectividad, ya que los niveles de la misma son diferentes entre seco y ligero.

2.5.1.1.6 DESPALILLE Y CLASIFICACIÓN

El despalille consiste en la extracción de la dos (2) tercera parte de la vena central o nervadura de la hoja, se hace de manera manual y mecánica. Esta labor se realiza al tabaco que va a ser usado como tripa en la elaboración de cigarros; en el caso del capote se hace eliminando la vena



Despalille.

central completamente, de manera que la hoja quede dividida en dos (2) bandas.

En capa y capote el despalille se trabaja en la misma fábrica de cigarros o previo a la elaboración de cigarros.

La hoja despalillada, además, se clasifica por tamaño por ejemplos: Catorcena (14na), Quincena (15na), (16na) y (17na). También, por tipo cuando no se separa previamente en seco y ligero (tipo ligero, tipo seco, picadura o scrap).

- Catorcena (14na): hoja de tabaco con unos 40 a 45 cms. de largo por 20 cms. de ancho, en tabaco de olor.
- Quincena (15na): hojas de tabaco con unos 35 a 40 cms. de largo y 20 a 25 cms. de ancho en piloto; el olor posee 35cms. de largo y 22 cms. de ancho.
- 16na: hoja de tabaco con unos 30 a 35 cms. de largo y 20 cms. de ancho.
- 17na; con una longitud de 25 a 30cms. por

13 a 15 cms. de ancho en el piloto; el de olor posee 25 cms. de largo y 18cms. de ancho.

En esta clasificación mientras más alto es el número de la hoja ésta es más pequeña en tamaño y viceversa.

2.5.1.1.7 PLANCHADO EN EL DESPALILLE

Este proceso consiste en colocar una hoja sobre la otra en forma de “plancha”, las cuales son llevadas a una mesa donde se colocan varias “planchas” (paquetes) en hileras y luego se le pone una tabla encima con el fin de que estas hojas pierdan humedad y tomen la forma deseada para el manejo (sin arruga).

Las hojas planchadas permanecen por un periodo de 24 horas en el área, luego se empaquetan o entrojan.

2.5.1.1.8 ENTROJADO EN “PLANCHAS”

Este entrojado consiste en colocar las “planchas”, una encima de otra, con la cabeza hacia



Planchado.



Trojas despalilladas.

fuera sobre una plataforma de madera cubierta con una manta. Luego que el pilón esté terminado se coloca un medidor de temperatura o termómetro y se observan los grados hasta que la troja se encuentre en un intervalo de 28 a 32 grados Celsius (82 a 90 grados F). Esta operación se repite cuantas veces sea necesario hasta obtener el estándar de temperatura establecido.

2.5.1.1.9 ENTROJADO DESPALILLADO.

Consiste en colocar pequeñas porciones del tabaco planchado, con la cabeza hacia fuera, de forma gradual y continua, en una plataforma de madera formando un pilón o troja. Le colocamos un hidrómetro para poder monitorear las variables de humedad y temperatura, para establecer controles. Cuando establezca la temperatura, después de varias viradas, podemos determinar que esta listo para empaque (entre 28° C y 32° C). Este debe reposar en trojas de tres (3) a dieciocho (18) meses, dependiendo de la variedad del mismo, para luego ser empacado concluido el proceso.

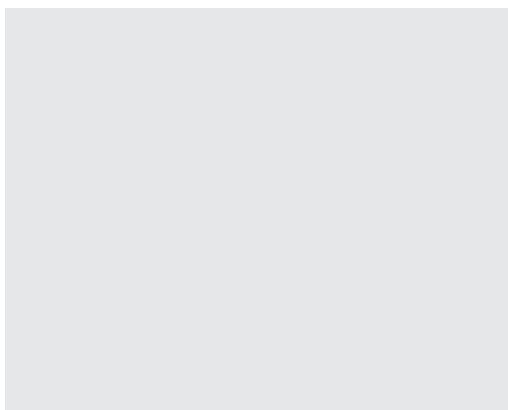
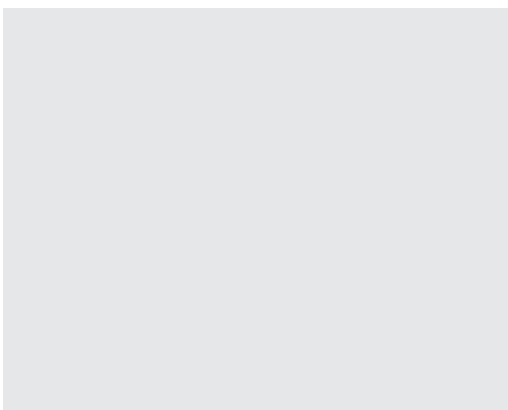
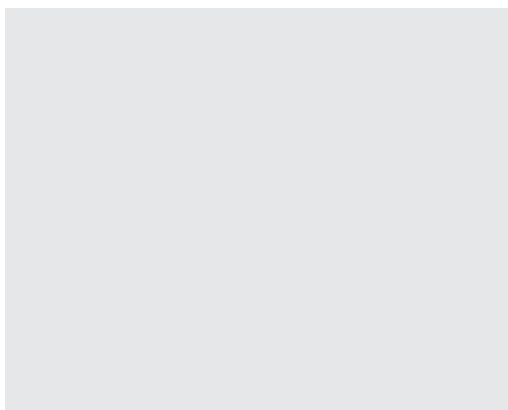
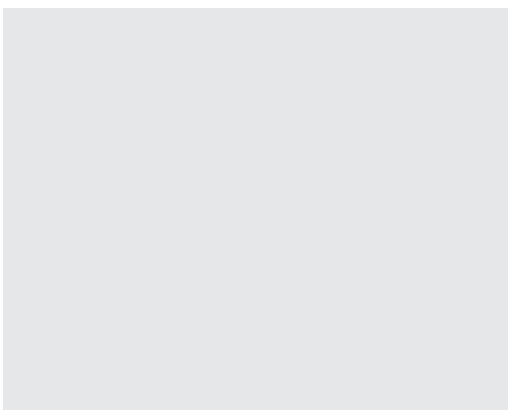
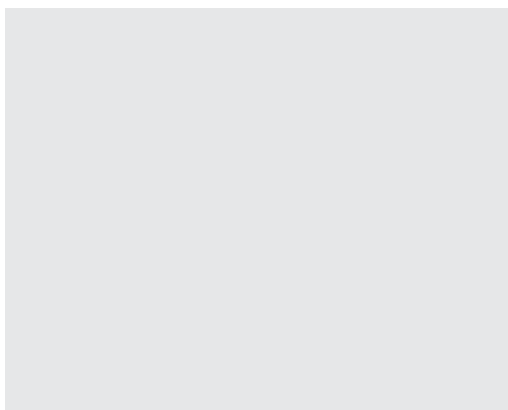
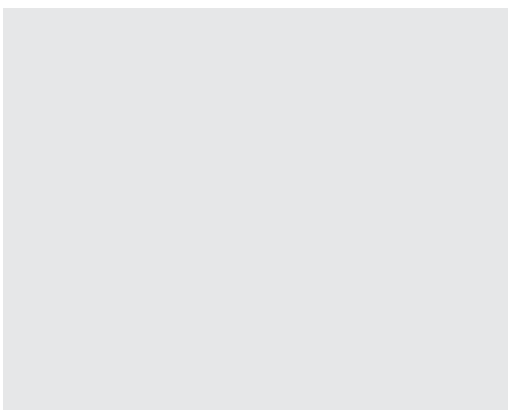
2.5.1.1.10 EMPAQUE

En este proceso se coloca el tabaco en un molde de madera en forma de caja, en el cual se introduce generalmente 140 libras de tabaco ya procesado y se forra con fardos de yute; previo de colocarlo dentro de una prensa para disminuir el volumen; al final se sella o cose con un hilo de cabuya o sintético colocándole finalmente una ficha.

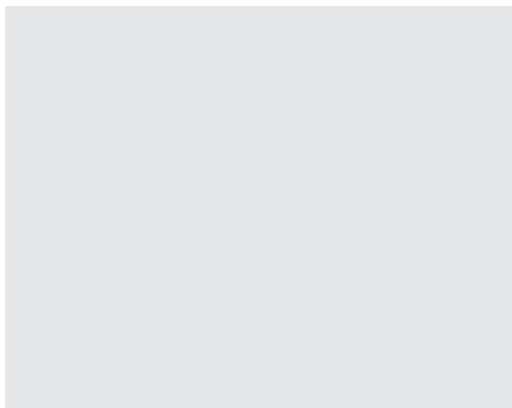
2.5.1.1.10.1 ELEMENTOS DE EMPAQUE

a) Paca: envase o embalaje destinado a contener y conservar las hojas de tabaco procesado. A la misma se le coloca una ficha o etiqueta visible con las informaciones siguientes:

- Nombre de la compañía
- Número (de orden)
- Cosecha (año)
- Variedad
- Clasificación
- Procedencia
- Número de finca
- Peso
- Fecha de empaque



Modo de empaque.



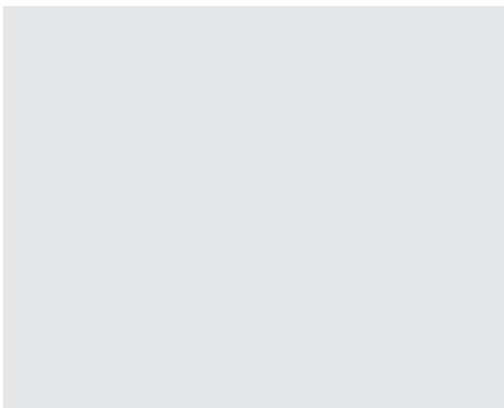
Ficha o etiqueta.

Estas pacas deben colocarse de manera que permitan el movimiento de los operarios. Se almacenan con un calendario de fumigación establecido, en un lugar cerrado tomando en cuenta los niveles de humedad y temperatura.

2.5.1.2 TABACO CON TENDENCIA PARA CAPA Y CAPOTE

Capa: Hoja de tabaco destinada a formar la cubierta exterior del cigarro. Esta debe tener buena textura, flexibilidad, color uniforme sin manchas u orificios, elasticidad para el manejo. En la Republica Dominicana se procesan algunas variedades como nacionales y no autóctonas, en las que podemos mencionar:

- Capa IT-154
- Capa Sumatra
- Capa Bruce leaf
- Capa Corojo
- Capa Intabaco T-13
- Capa Arapiraca, Etc.



Capote.

Capote: Es la envoltura intermedia entre la capa y la tripa; envuelve directamente a la tripa. Con el capote se forma el empuñe el que debe reunir características como: poseer mediana flexibilidad, tener la menor cantidad posible de roturas y orificios, etc.

Los tipos de capote son:

- Capote Olor Dominicano
- Capote IT-154
- Capote Sumatra
- Capote Bruce Leaf
- Capote Corojo
- Capote Intabaco T-13
- Capote Arapiraca. etc.

2.5.1.2.1 PROCEDIMIENTO PROCESO POST-COSECHA CAPOTE Y CAPA

2.5.1.2.1.1 RECEPCIÓN DE TABACO CON VOCACIÓN PARA CAPA Y CAPOTE.

La recibida de tabaco se convierte en el primer paso del procedimiento para el proceso del tabaco; mediante el método del tacto y la ob-

servación visual se toma la mayor información general como peso, corte, variedad, procedencia. etc.

El tabaco que se recibe con vocación o tendencia a capa, a diferencia de la tripa, viene en condiciones especiales muy propia de éste, como humedad relativa favorable, en caja de cartón, cubierto en papel orgánico o sintético de manera tal que conserve sus condiciones ambientales; se recibe y se pesa por corte y grado.

2.5.1.2.1.2 REZAGO PRELIMINAR.

Al igual que la tripa esta operación depura las tendencias hacia los capotes y las hojas con vocación a capa.

2.5.1.2.1.3 ASENTAMIENTO PARA PREFERMENTACIÓN.

En esta etapa los capotes pasan por un procedimiento similar a la tripa con la particular condición de ser un grado que requiere de mayores condiciones en el tiempo y labores de enfriamiento con requerimientos de 39-41°C (temperatura máxima en troja) y densidad promedio de tabaco entre 18-25 quintales por troja (densidad mínima). Los capotes necesitan de sucesivos enfriamientos (3-4 cambios) para cumplir satisfactoriamente con el cometido de esta etapa del proceso (descrita en la sección de tripa).

2.5.1.2.1.4 PROCESO DE RECESO Y DISMINUCIÓN EVALUACIÓN DE FERMENTACIÓN.

En esta etapa los procedimientos son análogos a los de la tripa, con los propósitos ya especificados en la sección anterior.

2.5.1.2.1.5 ACTIVACIÓN DE LOS ELEMENTOS INHERENTES A LA FERMENTACIÓN.

Esta parte del proceso procura ofrecer todas las condiciones de fermentación que faciliten y agilicen esta transformación química- orgánica como son:

A. Humedad requerida del tabaco en proceso (18-20%).

B. Temperatura y humedad relativa adecuadas para dicho proceso.

Estos requisitos ambientales se van ajustando en función del corte o textura del tabaco; así como de las etapas del proceso de fermentación.

Dichas etapas se pueden separar en tres (3) pasos (inicio, etapa crítica y terminación) ininterrumpidos que varían en requerimientos ambientales por las razones expuestas.

En términos generales, las condiciones ambientales requeridas del proceso varían entre los siguientes rangos:

Etapa		
Temperatura promedio		
Humedad		
Inicio	37-38°C	75-80%
Etapa crítica	39-42°C	85-90%
Terminación	40-42°C	58-90%

Siguiendo estos requerimientos ambientales los capotes y los tabacos con tendencia a capa podrán realizar las transformaciones químicas-orgánicas que se traducen en buena calidad del proceso para la elaboración de cigarros.



Hidrómetro

Para producirse estos elementos de medio ambiente ideal se recurre a un sistema en el que se circunscribe, en un espacio limitado, las condiciones ambientales controladas y cuyo funcionamiento especificamos más adelante.

C. Diseño de trojas que permiten la evolución del proceso de fermentación eficientemente.

En esta parte describimos los entrojados convencionales sin dejar de reconocer las ventajas del encajado en el proceso de fermentación, sobre todo en los cortes superiores.

Para facilitar que las condiciones ambientales creadas influyan sobre la masa de tabaco en proceso es imprescindible estructurar las trojas con condiciones mínimas, como son:

1. Densidad mínima, que varía con la variedad y tipo de tabaco procesado, de 18-25 qq.
2. Altura de troja no mayor de 1.20 m.
3. En el caso de tabaco con gran vocación de

capa deben cubrirse los tallos interiores con cinta de papel.

4. Siempre que la evolución interna de la troja lo permita (temperatura de la troja) mantener cubierto los laterales de la misma (plástico o material impermeable).
5. Colocar conductos o vías de acceso en el centro de la masa de tabaco para tomar muestra de la temperatura interna durante la evolución del proceso.

D. Enfriamiento de las trojas (cambios) en función de su evolución.

Luego de estructurar las trojas se debe dar seguimiento a su evolución. Dicha evolución varía de acuerdo a la variedad, corte, textura, etc.; pero debe hacerse un muestreo diario de las condiciones internas en cada troja.

La masa de tabaco (capote y vocación de capa) bajo condiciones creadas varía en su evolución, por lo que es imprescindible darle seguimiento a su comportamiento. Se elabora una ficha con

los datos de: productor, corte, variedad, fecha de inicio, fecha de cambios (enfriamientos) y fechas de muestreo.

Estos datos que siguen, debidamente asentados, son la herramienta básica para proceder a los enfriamientos periódicos:

- Temperatura máxima sugerida por etapa de proceso: rango entre 40-42°C.
- Tiempo desde la construcción de la troja o a partir del último cambio: cada 10-15 días siempre tomando en cuenta la evolución de ésta. De esta forma, toda la masa involucrada en el proceso recibe las mismas condiciones ambientales internas en la troja homogenizando los cambios durante la fermentación.

Es por lo ante señalado que se sugiere alternar la posición de las manillas (mover la manilla de la periferia al centro de la troja y viceversa) en cada enfriamiento que se realice.

E. Confirmar los diferentes aspectos del proceso antes de dar por terminada esta etapa.

Dentro del marco práctico del proceso de fermentación, al finalizar esta etapa es más apropiado describirlo como: tabaco con grado avanzado de proceso.

Ante de interrumpir las condiciones controladas creadas es imprescindible confirmar los siguientes aspectos que dan sentido al procesamiento y que garantizan un terminado eficiente:

- Tonalidad uniforme en el paño.
- Aroma característico de tabaco procesado.

- Textura flácida, pero no desgatada.
- Combustibilidad buena y uniforme en toda la masa procesada (confirmada en la fuma).
- Ausencia de factores irritantes en la fuma.

2.5.1.2.1.6 ADITIVOS O AGREGADO EN EL PROCESO DE FERMENTACIÓN

En cada virada de las trojas, en el proceso de fermentación y dependiendo el grado de humedad relativa, se moja mediante aspersión o rocío cada gavilla de tabaco para acelerar o disminuir el proceso de fermentación usando algunos productos como, por ejemplo, una mezcla de vinaza y agua, entre otros productos, para mejorar la calidad y buscar mejor el color y sabor al final del proceso.

2.5.1.2.1.7 CLASIFICACIÓN Y DEPURACIÓN DE TABACO CON VOCACIÓN A CAPA

Luego de confirmar el grado de proceso y las condiciones de terminación del tabaco, se procede a depurarlo tomando en cuenta los siguientes aspectos:

A. El tabaco debe tener la humedad necesaria (de 18% a 20%) para no maltratarlo en la escogida.

B. Este procedimiento debe efectuarse en espacios acondicionados para este propósito y con los siguientes requerimientos:

- Mesa de clasificación adaptada para una escogida despejada y para un personal que debe maniobrar el tabaco de pie o parado.

- La iluminación es determinante para poder definir la textura, tonalidades y demás aspectos de escogida. La misma deben estar ubicada tomando en cuenta las mesas disponibles, la visibilidad del operario, así como la creación de la sombras para no entorpecer la labor de selección.
- La clasificación debe realizarse bajo condiciones ambientales controladas de forma tal que el tabaco procesado no disminuya, durante la escogida, su humedad original.

Por lo tanto se sugiere las condiciones de 22 a 24° C y humedad relativa promedio de 77%; para lograr éstas se recurre a diferentes sistemas como humificador, vaporizadores de agua, acondicionadores de aire y otros para disminuir al mínimo la pérdida de humedad durante la selección.

C. Para hacer una escogida eficiente, con relación a las diferentes clases o tiempos involucrados, es necesario organizar el flujo de la clasificación como estrategia para definir con relativa certeza “los tiempos”.

Es por esta razón que el personal dedicado a la selección debe orientarse hacia una secuencia de labores que eficiente su actividad.

2.5.1.2.1.8 TERMINACIÓN Y ACABADO DEL TABACO DEBIDAMENTE DEFINIDO EN GRADOS O CLASES.

Luego de seleccionar el tabaco en los diferentes “tiempos” o grados se procede a darle un asentamiento final, en este caso, para acentuar aspectos de acabado como son:

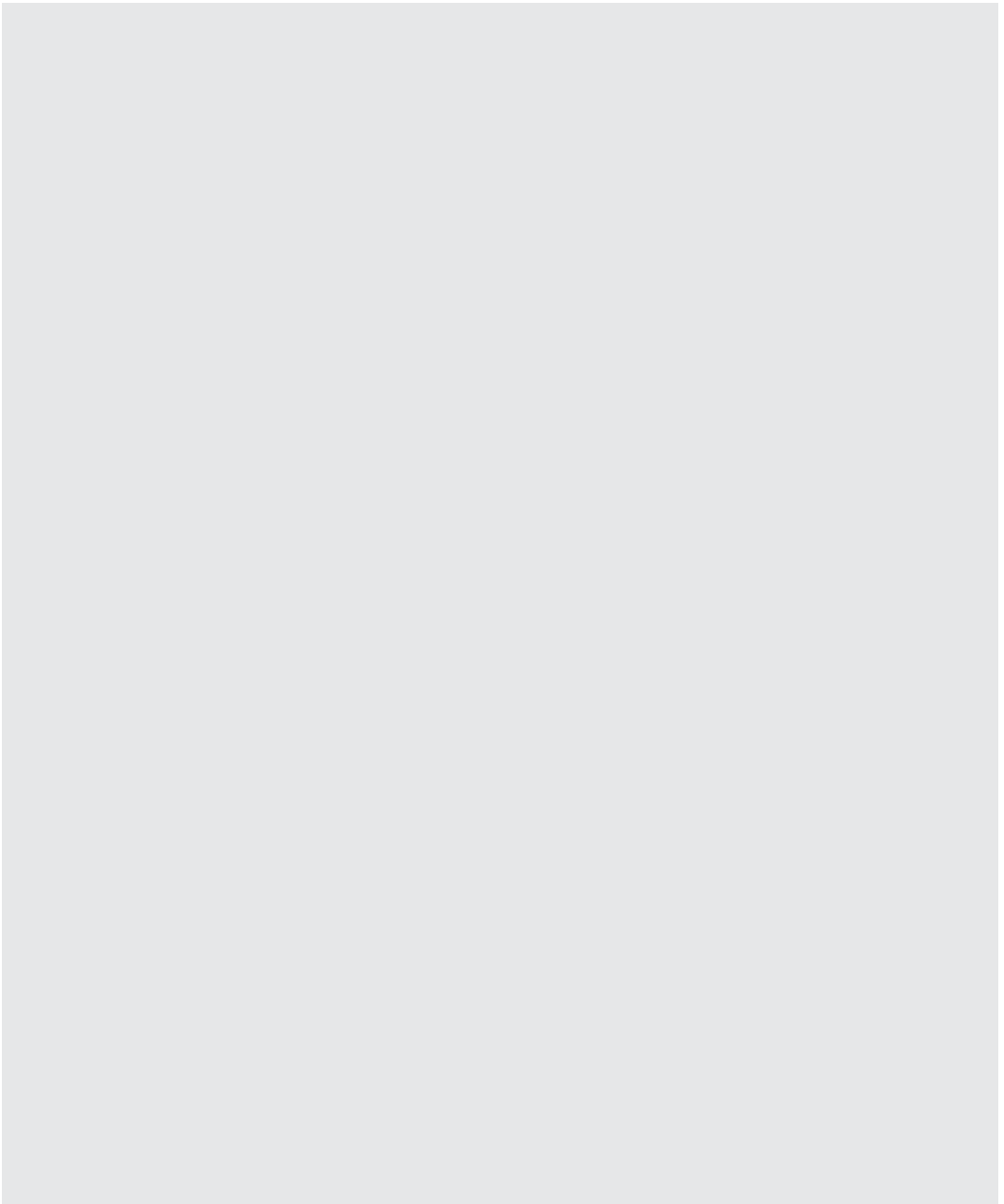
- Homogenizar tonalidades en el paño.

- Acentuar aroma en el tabaco procesado.
- Acabado de la textura del paño.

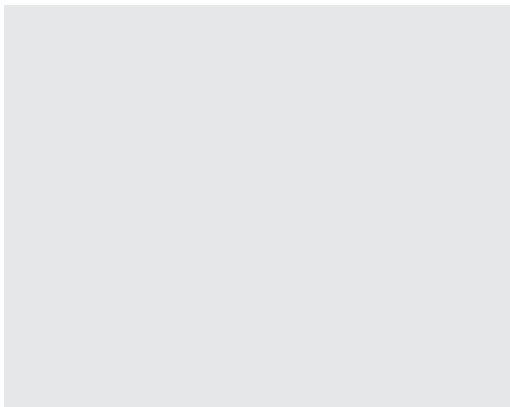
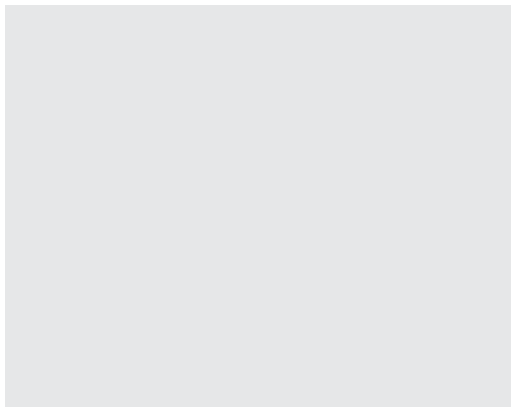
Este asentamiento se realiza en trojas, con condiciones similares a las especificaciones anteriormente, donde se organizan de forma separadas los capotes y la capa como continuación al proceso de fermentación.

La terminación o acabado debe realizarse bajo condiciones controladas, donde se sugieren los siguientes requisitos ambientales sobre todo en cortes superiores (4^{to} corte en adelante):

- Temperatura promedio ambiental entre 39°C -42°C en función del corte procesado y los propósitos de la terminación (oscurecer tonalidades, etc.).
- Humedad relativa promedio entre 85-90%.
- Buena humedad del tabaco involucrado (17% o mas) de manera que pueda aprovechar efectivamente las condiciones antes especificadas.
- Seguimiento sistemático de las condiciones internas de las trojas (se recomienda de 39°C – 41°C promedio).
- Enfriamientos oportunos de las trojas, tomando en cuenta las mismas condiciones y la temperatura máxima sugerida (42° C) para esta etapa del proceso.



Hoja de control de clasificación.



Mulling

2.6 FERMENTACIÓN EN AMBIENTE CONTROLADO.

CONCEPTO DE MULLING:

Es una sala de fermentación, herméticamente cerrada, que tiene en su interior las condiciones para controlar la humedad relativa y temperatura que requiera el producto a su nivel de fermentación. De esta manera conseguimos “manejar” el ambiente y estandarizar estas variables, las que se monitorean cada dos (2) horas diariamente para, de esta forma, conseguir la temperatura y humedad relativa promedio del día.

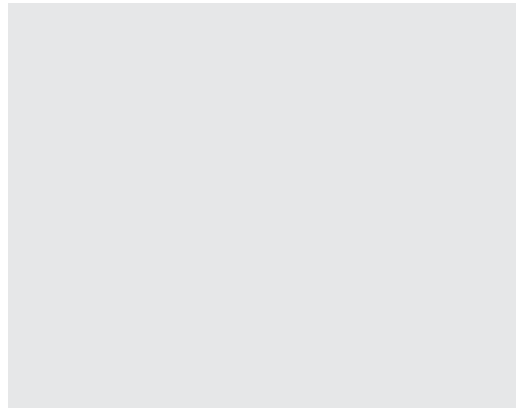
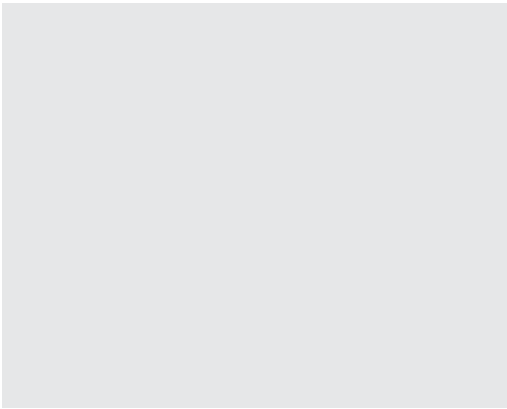
Debido al alto costo de mantenimiento de los sistemas de fermentación bajo ambiente controlado, debe evaluarse si, los tabacos que en ellos se procesan, la rentabilidad compensa dichos costos. Por tal razón se valora mas su uso para procesar materia prima que realmente ofrece mayor garantía de beneficios, como los tabacos con vocación a capa y capote.

2.6.1 ENTRADA AL MULLING DE TABACO CON VOCACIÓN A CAPA

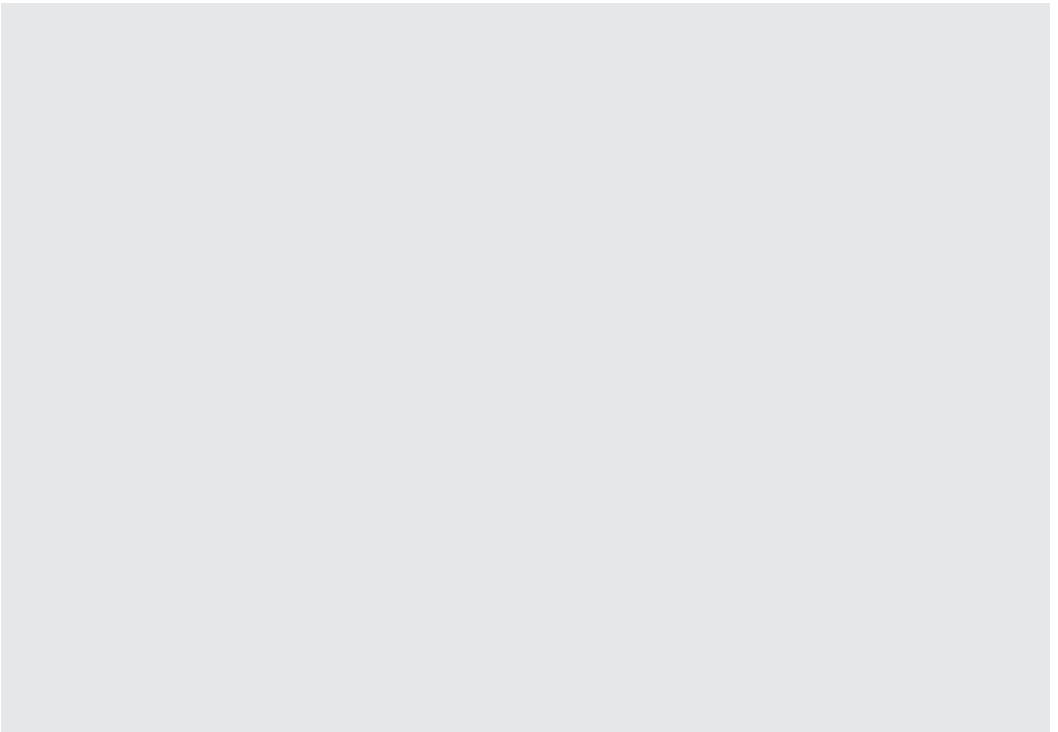
En este proceso debemos apreciar o tomar en cuenta las condiciones del tabaco que proviene de los ranchos:

1. En caso que la recepción del mismo sea con un alto nivel de humedad es llevado directamente al cuarto de fermentación (mulling) para iniciar los procesos.
2. En caso que venga con bajo nivel de humedad es llevado al cuarto de hidratación, antes de iniciar el proceso de fermentación.

Luego de recibirlo se procede al primer cambio o enfriamiento, adecuando cada caja con sus respectivos empapelados, se coloca un ducto de forma horizontal con algunos orificios a lo interno de la caja en el que se coloca el sensor de temperatura.



Mulling



Hoja de control de miulling.

Sala de Hidratación:

Es una sala que se usa con el objetivo de agregar humedad controlada a la hoja de tabaco de manera que pueda ser manipulable sin afectar las condiciones físicas del paño.

Esta operación la dividimos en secciones. En una sección se coloca el tabaco enmanillado en hileras (que puede ser colgadas de alambres) que van desde un extremo a otro, por un tiempo máximo de 24 horas creando un nivel de humedad que el producto absorbe; dejándolo dócil, suave y fácil de manipular, previniendo daños físicos.

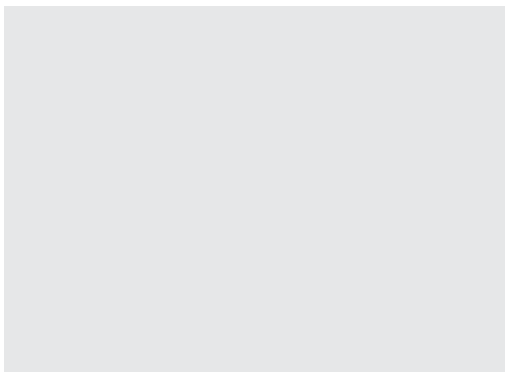
2.6.2 REZAGADO DE HOJAS.

Selección y agrupación de las hojas de tabaco por grado de acuerdo a su tamaño, textura, color y otras características. En esta operación se separa o se depura todo el tabaco con vocación real para capote o capa. Por otro lado sale la tripa (como tabaco seco y ligero) y picadura.

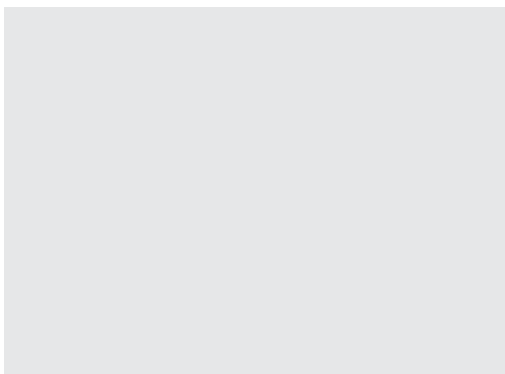
El tabaco depurado con tendencia a capa y capote se enmanilla de nuevo, por sus respectivos cortes, y se encaja cuidadosamente (empapeladas las cajas), además de colocarle un ducto para accesar al interior de cada caja con un sensor de hidrómetro y regresarlo al mulling a continuar su proceso en el ambiente adecuado.

2.6.3 VIRADO O CAMBIO EN MULLING

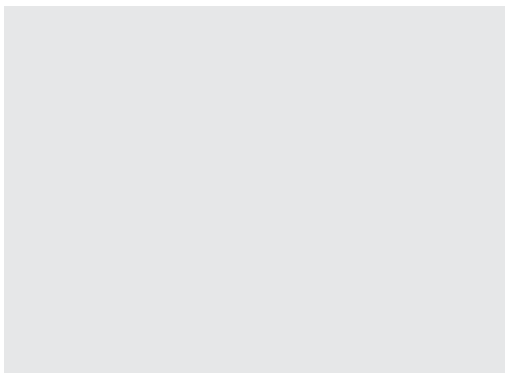
Los controles de monitoreo interno con el hidrómetro nos van a indicar cuando hay que virar o enfriar; cambio que regularmente se hace cada 7 a 10 días aproximadamente, con todo el cuidado requerido para mantener en buenas condiciones físicas cada hoja y observando los



Hoja de control de hidratación.



Rezago.



Virado en mulling

cambios por fermentación (color, olor, textura y disminución de las venas).

2.6.4 PRECLASIFICACIÓN DE LA HOJA

Después de verificar que el tabaco en mulling encajado conserva una humedad relativa entre 85 y 90% y haya estado entre 20 a 25 días en mulling, se procede a preclasificar dividiendo en capote A y capote B, entendiendo el B como únicamente capote; mientras que el A tiende a un tipo de capa.

2.6.5 REPOSO

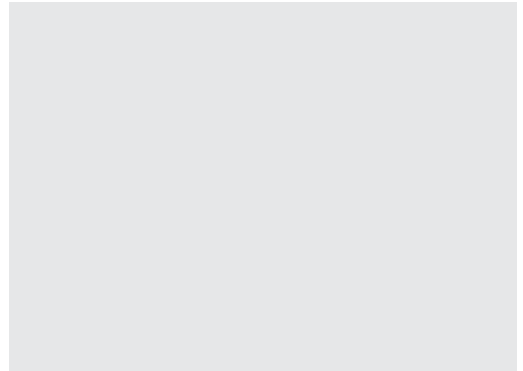
Después de haber definido las hojas como A o como B, se continúa el debido proceso de fermentación, manteniendo temperaturas sobre 38°C y humedad relativa sobre 80%, consiguiendo disminuir las nervadura, tanto primaria o tallo como las secundarias, sin que el paño se nos gaste y manteniendo su elasticidad y fortaleza.; además de su natural aroma y textura sedosa. A este momento del proceso se le conoce como “asentamiento” en la fermentación.

2.6.6 “PLANCHADO” DE CAPA Y CAPOTE

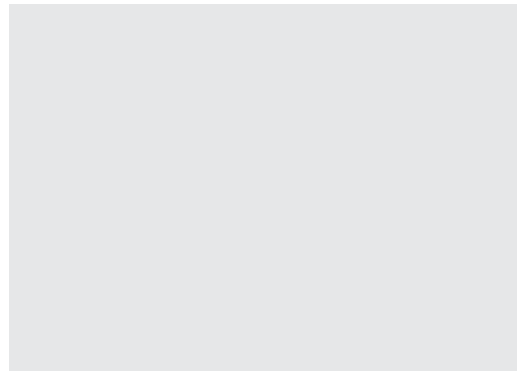
Cuando la hoja esta definido como B en la preclasificación, es precisamente con esta que damos inicio al “planchado”, ya que éste es sólo capote.

De esta manera se comienza a colocar una hoja sobre otra, abierta, formando diferentes “planchas” de diferente tamaño o medida, obteniendo como resultado “planchas” de capote grande, mediana y pequeña: de 15 a 17 pulgadas, pequeño; de 17 a 19, mediano y de 19 a 21, grande.

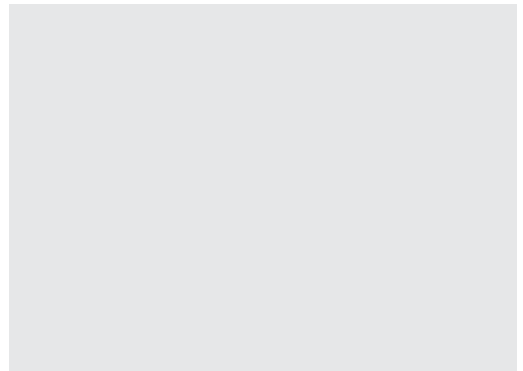
El planchado nos facilita la forma de medir o clasificar el capote por tamaño.



Clasificación.



Rezago.



Selección Capa.

2.6.7 SELECCIÓN DE CAPA

Ya hemos definido el tabaco B como capote y sólo capote; en el A la selección es diferente, aunque en ésta es considerada como capa todavía no se define el tipo.

2.6.7.1 TIPOS DE CAPA

- Capa de primera (limpia o premium)
- Capa de segunda
- Capa madura
- Capa XL (RL o HL)

2.6.7.1.1 LA CAPA PREMIUM

Se obtiene de las hojas que conservan un alto nivel de elasticidad, nervaduras casi imperceptibles, homogenización en el color de los paños y sin la más mínima perforación, así como neutralidad en el sabor; además de buena combustibilidad.

2.6.7.1.2 LA CAPA DE SEGUNDA

Se obtiene de las hojas que conservan condiciones similares a la premium, pero con algunas tolerancias en la homogenización de los paños.

2.6.7.1.3 LA CAPA MADURA

Capa de buenas condiciones de elasticidad, textura fuerte, ciertas tolerancias en las nervaduras y de un color muy oscuro canela.

2.6.7.1.4 CAPA XL

Este tipo de capa conserva excelentes condiciones, por lo menos, en uno de los paños o banda.

XL significa, de manera general, que un lado o una de las bandas tiene algún tipo de defec-

to que podría ser: una pequeña perforación, desuniformidad en paños o tonos diferentes en el color o unas manchas. Dependiendo del lado con algún tipo de defecto, sea izquierdo o derecho, le llamamos RL o HL por sus siglas en inglés.

2.6.8 TERMINACIÓN DEL PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS TIPOS DE CAPAS.

La terminación es un “asentamiento” en capa definiendo colores, homogenización en los paños, terminación en las nervaduras y belleza del “planchado”.

Independientemente del tipo de capa o color de la misma, se debe empacar en cajas debidamente empapeladas de tal manera que conserve buena humedad y adecuada temperatura, de 25 ° C y 23% de humedad respectivamente (chequear si es humedad del tabaco).

2.6.9 ASPECTOS IMPORTANTES PARA EL PROCESO DE CAPA

Tomando en cuenta el grado y los requerimientos específicos del proceso para capa; es necesario puntualizar algunos aspectos de procedimiento que consideramos de gran importancia:

A - Humedad requerida del proceso en el tabaco con vocación a capa.

En este grado el nivel de humedad es determinante en la eficiencia del proceso. Dada la necesidad de mantener la integridad y las cualidades físicas de esta clase se hace imprescindible recurrir a sistemas de hidratación que garanticen las condiciones propias de este grado. Dentro de los sistemas para hidratar el tabaco se utilizan los generadores de vapor, hidratación por condensación, entre otros. Pero,

en todos ellos, es importante tomar en cuenta los siguientes aspectos del proceso:

1. Para que la humedad inducida, en el tabaco con vocación a capa, sea efectiva debe ser controlada; lo que supone que la hidratación de paño y tallo no ocasione manchas (en el paño) y maltrato de la textura.
2. Generalmente, los sistemas de hidratación involucran temperaturas mayores de 38 grado centígrados, la cual influye directamente en el debilitamiento progresivo del tallo, con condiciones de humedad relativa que no maltrate el paño de la hoja (mayores de 85%). De aquí se desprende la importancia de controlar estos dos parámetros en cualquier sistema de hidratación.
3. Para el control efectivo de las labores de hidratación deben tomarse en cuenta los siguientes factores:
 - Textura y calidad de tabaco
 - Variedad
 - Humedad original de tabaco
4. Los sistemas para inducir humedad están circunscriptos en espacios limitados; de forma tal que el rendimiento de hidratación esta relacionado con la buena disposición de las manillas de tabaco, así como del tiempo aprovechado eficientemente.

B - Aspectos importantes durante el proceso controlado de fermentación (en Mulling).

Condiciones ambientales controladas.

1. Los controles ambientales dentro de la sala de fermentación debe ser objeto de segui-

miento diario y de registros que permitan asentar la evolución del proceso.

Estos registros incluyen:

- Temperatura ambiental promedio en sala: dos (2) o tres (3) muestreos por día.
- Humedad relativa promedio en sala: dos (2) o tres (3) muestreos por día.
- Fecha de inicio del proceso controlado, número de enfriamientos (cambios) por trojas en el proceso.

Variedades y cortes involucrados:

2. Los cortes más bajos en la planta o cultivo son los números 2,3 y 4 por su textura limitada y contenido orgánico bajo con relación a los cortes altos; deben someterse a condiciones ambientales de proceso que no maltrate su potencial de acabado o terminación. De la misma forma, el tiempo bajo dicha condiciones debe estar sujeto a los aspectos mencionados.
3. Las variedades mejoradas o de selección natural varían considerablemente en su composición orgánica así como sus características Físico.-químicas, por lo que deben tomarse en cuenta estas condiciones al momento de evaluar los procedimientos del proceso en cada variedad.
4. Las etapas dentro del proceso de fermentación controlada tienen requerimientos específicos de condiciones ambientales; en consecuencia las determinaciones sobre estrategias de procedimientos están relacionadas directamente con la evolución del tabaco involucrado.

2.7 LA TARA Y MERMA DEL TABACO EN PROCESAMIENTO

Balanza

Tara: Es la diferencia entre el peso del producto y el empaque.

Ej. En el peso “bruto” de 215 lb = 200 lb, la tara es 15 lb.

2.7.1 MERMA EN TROJA

Es la diferencia entre el producto sin procesar y el producto ya procesado; se podría decir que es la pérdida del volumen y el peso de un producto al someterlo al proceso de curación o fermentación en trojas. En el proceso de fermentación de troja se estima que la pérdida o merma está entre 0 a un 10%.

2.7.2 MERMA EN DESPALILLE

Como es conocido en el despalille se extrae entre un 25% a 30% de la nervadura principal o tallo; se estima que por cada 100 libras del producto procesado la merma o perdida es de un 3%.

2.7.3 MERMA EN PACAS

Al final de todo el proceso el producto se empaca dentro de un componente que podría ser hecho de yute, papel u otros materiales. El peso normal varía entre 125 a 130 libras cada paca y su merma usualmente es de un tres por ciento (3 %) de perdida sobre su peso.

2.8 CONTROL DE PLAGAS EN LAS ÁREAS DE PROCESAMIENTO

Plaga en el área de procesamiento de tabaco:

Se puede definir como todo ser vivo, sean animales y/o insectos, que ataca o afecta al tabaco en el área de procesamiento dando lugar a importantes pérdidas de no tomarse las medidas de control adecuada.

En necesario tomar en consideración que el mismo día que son recibidos los tabacos, desde los ranchos de curado, se tiene como una obligación elemental fumigar; ya sea en trojas, recipiente o en lotes con las finalidad de prevenir cualquier insecto que venga adherido y/o camuflajeados en los cerones o envases y contamine el almacén donde se dará inicio al proceso de fermentación. Es ideal repetir las fumigaciones cada 45 días a partir de la primera o cuantas veces los técnicos crean necesario, llevando un registro programático para cada fecha de la misma.

2.8.1 CLASES DE PLAGAS MÁS COMUNES EN LAS ÁREAS DE PROCESAMIENTO DE TABACO.

1- Carcoma o Gorgojo (*Lacioderma sericorne*).

2-Ratas o roedores.

El control de plagas (insectos) en los almacenes para el tabaco es realizado comúnmente de dos formas, ya sea por aspersión o gasificación, dependiendo las posibilidades de quien procesa.

Para el producto fumigante en forma de gas se hace necesario para su aplicación usar ciertos materiales o herramientas como lonas, “salchichas”, además del producto fumigante.

2.8.2 PROCEDIMIENTOS DE FUMIGACIÓN:

2.8.2.1 FUMIGACIÓN POR GASIFICACIÓN

Se cubre herméticamente con la lona el área a fumigar o en cámara cerrada teniendo en cuenta escoger lugares bien definidos para la ejecución, colocando las “salchichas” alrededor del ruedo o sobrante de la lona para que los gases del insecticida depositado no escapen. Para esta forma de fumigación se recomienda una duración de 72 horas para un efectivo resultado. El Dethia, Fotosín, Pibutrín, entre otros, son los más usados por los procesadores de la hoja; los cuales sirven para erradicar las plagas más comunes como insectos que pueden producir 5,000 huevos, dependiendo del clima o medio ambiente donde se encuentren los almacenes; mientras más cálido es el medio más rápido se reproducen. En el caso de la utilización del Dethia (gas) su aplicación es generalmente por cada metro cubico de tabaco entrojado o empacado se utilizara una pastilla (un estuche contiene treinta 30 pastillas).

2.8.2.2 FUMIGACIÓN POR ASPERSIÓN

Es la que se hace con una bomba mochila para completar la fase de fumigación por gasificación; esto es para eliminar del recinto el resto de los insectos que pudiesen haber quedado con vida en los alrededores.

Para este tipo de fumigación es obligatorio el uso de los equipos y ropas precisos, así como trajes para la ocasión: caretas, mascarillas, guantes, botas y todo aquello que sea necesario para evitar la afectación de las personas que aplican el producto.

El personal que trabaja en el procesamiento del tabaco debe ser sacado del área antes de dar ini-

cio a la fumigación; luego de ésta 72 horas después entra un personal autorizado para retirar las lonas y residuos de veneno; dando acceso, a dicha área fumigada tres (3) horas más tarde, a dicho personal de procesamiento cuando ya los gases del veneno se hallan disipado.

En caso de intoxicación, debe pedirse ayuda y utilizar los servicios de primeros auxilios recomendados por el Departamento de Seguridad Industrial, como carbón activado, y acudir al médico inmediatamente.

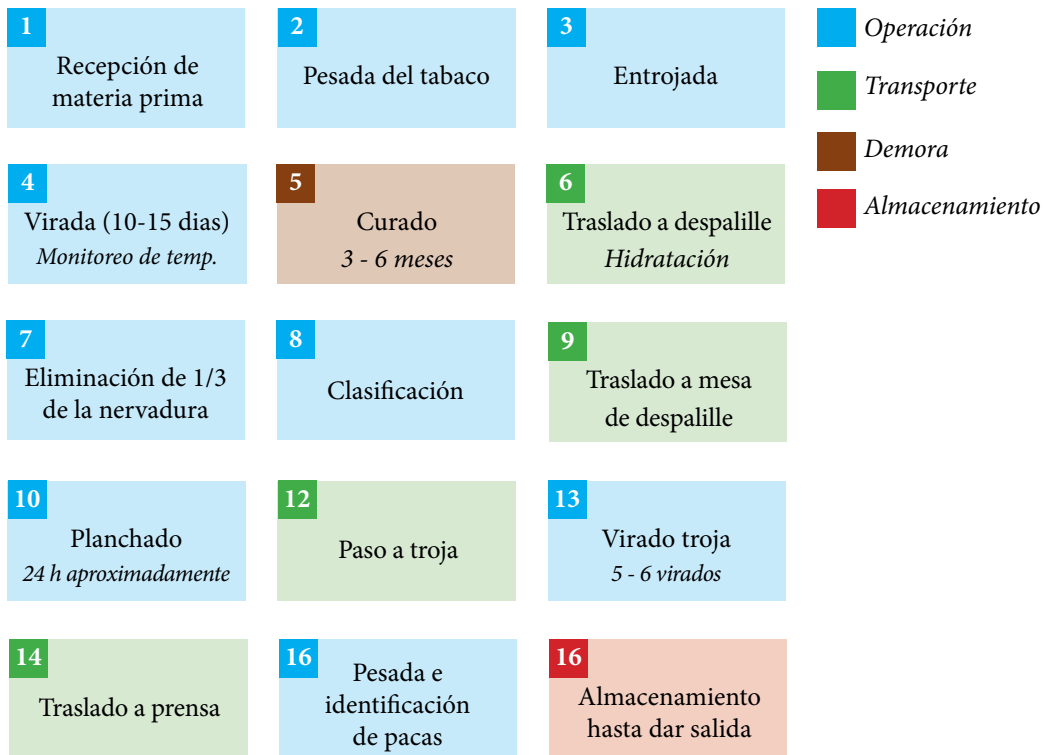
2.8.2.3 CÁMARA DE CONTROL POR ENFRIAMIENTO

Es un área herméticamente cerrada donde se usan bajos grados de temperatura para eliminar las plagas.

TRAMPA DE FEROMONAS

Es una trampa en la que se usa una hormona denominada feromona, la que es colocada en cualquier parte del área de trabajo o almacén de procesamiento, con el objetivo de atraer el macho de *Lacioderma cericorne* y medir la población de estos insectos presentes. Estos se agregan y se pegan a la trampa lo que garantiza si la fumigación surtió los efectos buscados. Así se puede determinar cuándo se podría programar una próxima fumigación; la cual, dependiendo de los resultados o del grado de infección, se programaría cada dos (2) o tres (3) meses según la lectura. También, debemos observar que cuando se está recibiendo tabaco desde los ranchos o casas de curado debe fumigarse por troja, según la secuencia de entrada. El área de almacén debe estar preferiblemente seca y limpia.

PROCESO DE TABACO PARA TRIPA



PROCESO DE TABACO PARA CAPA Y CAPOTE



GLOSARIO

ALMACÉN: Local donde se almacenan o alojan los tabacos para ser procesados.

Aroma: Olor agradable que tiene el tabaco, tanto en rama como elaborado. Característica organoléptica que se determina por el olor del humo cuando es expuesto al fuego.

ARPILLERA: Tela de tejido basto que se utiliza para hacer sacos, embalajes y como cobertor.

ASENTAMIENTO: Se le denomina así a la definición, de forma marcada, el color y olor de las hojas de tabaco.

BANDA: es la mitad o media hoja de tabaco después de extraída la totalidad de la nervadura central. También, se le denomina así al capote.

BARRIL (PARA TABACO): Recipiente de madera para contener, transportar y conservar el tabaco despalillado o resecado, compuesto de duelas unidas y aseguradas con aros de metal y cerrado en ambos extremos con tablas.

BURRO: En la escogida de beneficio, es la masa rectangular o cuadrada de tabaco en hojas seleccionado y / o clasificado que pasa el proceso de fermentación. En el despalille, es la masa rectangular o cuadrada de tabaco despalillado que pasa por los procesos de secado o fermentación.

CAPADURA: Nombre que reciben los rebrotes que se desarrollan en la planta de tabaco, después que se ha cortado el principal.

CARCOMA O GORGOJO (*LACIODERMA SERICORNE*): Es un insecto del orden Coleóptero, que habita en los climas cálidos y ataca los productos almacenados como tabaco, frutos secos, semillas, muebles y animales disecados.

CAPA: Hoja de tabaco destinada a formar la cubierta exterior del cigarro o tabaco torcido.

CAPOTE: Hoja de tabaco destinada a formar la cubierta interior del tabaco torcido o cigarro. Hoja de tabaco utilizada para envolver tripa o picadura, formando el cuerpo del cigarro. Esta tiene una textura más fuerte que la capa. También, recibe el nombre de banda.

CASA DE CURADO: Construcción de madera con techo de cana o zinc o de estructura de concreto con paredes y techos de fibrocemento, donde se deposita el tabaco después de recolectado para su curación. Local construido con diferentes materiales en sus paredes y techo.

CASA DE CURADO CONTROLADA: Casa de tabaco o cámara dotada de los equipos de control de temperatura y humedad para efectuar la curación con los parámetros determinados en la curación natural.

CHESS CLOTH: Manta o cobertor de arpilleras o material similar, utilizado para proteger el tabaco y como envase de tabaco seco.

COMBUSTIÓN: Propiedad que tiene el tabaco de arder en presencia de oxígeno y calor.

CENTRO LIGERO: Las tres ó cuatro hojas inmediatas superiores que siguen al uno y medio.

CENTRO FINO: Las tres ó cuatro hojas inmediatas superiores que siguen al Centro ligero.

CENTRO GORDO: Las tres ó cuatro hojas inmediatas superiores que siguen al Centro fino.

CONSISTENCIA: Sensación organoléptica relacionada con la firmeza, densidad y viscosidad del tabaco y sus productos.

CORONA: Las tres ó cuatro hojas inmediatas superiores que siguen al Centro gordo.

CORTES: Recolección del tabaco en hojas o en mancuernas de acuerdo a su grado de madurez técnica.

CUJES: Pedazo de madera fina con una longitud de unos 6 pies de largo, usado para colocar sartas de tabaco cocidas con hilos, cada hoja (ensartado hoja por hoja) para optimizar el curado. Los cujes pueden estar formados por 80 hojas, si éstas son finas, o 100, si las mismas son gruesas, colocadas alternadamente en la vara de madera.

CURACIÓN: Proceso enzimático que produce cambios físicos y bioquímicos, al que se somete el tabaco después de su recolección, para extraerle de forma gradual la humedad y fijarle el color, bajo condiciones de temperatura ambiental ó artificial.

DESPALILLAR (DESPALILLE): Extraerle parcial o totalmente la vena central a las hojas del tabaco.

ENCUJADO (ENSARTADO): Pasar una a una por un hilo la base de la vena central de las hojas de tabaco, para amarrarlas a un cuje ó portahilo.

FERMENTACIÓN DE TABACO: Transformación que ocurre en las hojas de tabaco, debido a los cambios bioquímicos producidos por las enzimas o fermentos.

FORTALEZA: Calidad del tabaco de acuerdo al surtido y tiempo. Característica organoléptica que denota, mediante la acción de fumar, un mayor ó menor impacto en cada fumada.

FORTALEZA UNO O VOLADO: Hoja de tabaco con mínima fortaleza.

FORTALEZA DOS O SECO: Hoja de tabaco con poca fortaleza, un poco mayor que la fortaleza uno.

FORTALEZA TRES O LIGERO: Hoja de tabaco con media fortaleza, mayor que la fortaleza dos.

FORTALEZA CUATRO O MEDIO TIEMPO: Hoja de tabaco con mucha fortaleza.

GAVILLA O MANILLA: Conjunto de hojas de tabaco clasificadas de un surtido, agrupadas y atadas por la base de la vena central. También en la agricultura se le llama así al conjunto de hojas de tabaco ensartadas y atadas por la base de la vena central, contenidas en medio cuje.

GRADOS: Niveles de calidad o valor que se le asigna a la hoja de tabaco durante su clasificación y de acuerdo a su posición en la planta.

HOMOGENIZACIÓN: Hojas con igual naturaleza en sus paños.

HUMECTAR: Humedecer el tabaco en forma manual o auxiliado por cualquier equipo, para poder pasar el proceso de acondicionamiento.

LIBRE DE PIE: Las primeras dos hojas que se pueden recolectar a la planta cuando no se cosechan mañanitas (barresuelos).

LIGERO: Hojas de tabaco negro cultivado al sol, de textura media a gruesa, que forma parte de las tripas de tabaco torcido o cigarro contribuyendo a su fortaleza.

MADUREZ TÉCNICA (MADUREZ FISIOLÓGICA): Aspecto morfológico y estado biológico que presentan las hojas de la planta de tabaco indicando su momento óptimo de recolección.

MEDIO TIEMPO: Hojas de tabaco negro cultivado al sol, de textura muy gruesa, que forma parte de las tripas de tabaco torcido o cigarros, contribuyendo a su fortaleza.

MOTULES: Se le llama así, también, a la troja o pilón

MOHO: Hongo filamentoso que se desarrolla en cualquier sustrato cuando encuentran condiciones favorables de humedad y temperatura pudiendo infestar al tabaco, modificándole su aspecto visual o alterando sus propiedades organolépticas.

PACA: Envase o embalaje destinado a contener, transportar y conservar el tabaco recolectado, despalillado o picadura.

PAPEL ORGÁNICO: Papel elaborado en base a material orgánico, como resto de caña, madera, etc.

PLANCHA: Grupo de hojas que se sitúan una encima de la otra con el haz, envés y base de la vena central en el mismo sentido entre sí durante la recolección y el beneficio (escogida o rezagó).

PARIHUELA: Armazón de madera, forrada con tela de tapar tabaco, parecido a una camilla, usado para la transportación manual del tabaco recolectado

PAÑO DE LA HOJA: Tejido parenquimatoso, celular y esponjoso de la hoja de tabaco.

PICADURA: Es una hoja pequeña que no reúne las condiciones para despalille, es usado como scrap.

PILÓN: En la escogida de beneficio, es la masa rectangular o cuadrada de tabaco en gavillas, matules o al hilo, almacenada después del acopio. En el despalille, es la masa rectangular o cuadrada, de tabaco en hojas humectado que pasa por los procesos de reposo o fermentación antes de ser despalillado.

SABOR: Conjunto de las propiedades olfativas y gustativas del tabaco que se perciben durante la degustación, y que puede estar influido por las propiedades táctiles, térmicas, olorosas e incluso por defectos cinéticos (conjunto de las sensaciones producidas por estos atributos).

RAPÉ: Partículas pequeñísimas que se producen cuando se cortan las hojas de tabaco cortado o fraccionado en partículas.

RATAS (*RATTUS MURIDAE*): Son roedores de mediano tamaño que no sobrepasan los 300 g. de peso y 30 cm. más una cola de similar longitud, que se halla dispersa por casi todo el planeta, principalmente en las zonas habitadas por el hombre; puede causar daños importantes al tabaco almacenado si no se toman los controles adecuados.

RECOLECCIÓN: Operación que consiste en recoger de la planta las hojas o cortar la planta en mancuernas, según se alcance la madurez técnica.

REZAGADO DE HOJAS: Selección y agrupación de las hojas de tabaco por surtido, de acuerdo a su tamaño, textura, color y otras características. Selección por clase.

SACO: Embalaje de arpillera (de fibras de sisal básicamente) que toma formas variadas al envasar tabaco.

SCRAP: Es el rechazo en el proceso de clasificación del tabaco, de menor valor comercial.

SECADO: Proceso mediante el cual se extrae a las hojas de tabaco o picadura el exceso de humedad que contienen, natural o artificialmente.

SECO: Hojas de tabaco negro cultivado al sol, de textura media, que forma parte de las tripas de tabaco torcido contribuyendo a su aroma y sabor. Denominase también a uno de los surtidos de tabaco tapado utilizado en la envoltura de los tabacos torcidos o cigarros.

TABACO EN RAMA: Hojas de tabaco recolectadas, antes de ser procesadas en las escogidas.

TABACO NEGRO: Tabaco que se cultiva al sol o bajo tela, y se utiliza en la confección de cigarros, cigarritos, cigarrillos, andullos, etc.

TABACO TAPADO: Tabaco negro que se cultiva bajo tela y su objetivo fundamental es la obtención de hojas para capa.

TABACO BAJO SOL: Tabaco negro que se cultiva al sol, utilizándose sus hojas en la confección de cigarros, cigarritos, cigarrillos, andullos, etc.

TABACO SOL ENSARTADO: Tabaco negro que se cultiva al sol y se recolecta hoja a hoja, las cuales son ensartadas, utilizándose en la confección de cigarros, cigarritos, cigarrillos, andullos, etc.

TABACO VIRGINIA: Tabaco rubio que se cultiva al sol, se cura artificialmente y se utiliza en la confección de cigarrillos suaves y en hebras para fumar en pipa.

TABACO BURLEY: Tipo de tabaco neutro (también aquí se le llama tabaco rubio), que se cultiva al sol, cuyo uso principal es servir de mezcla con el tabaco rubio en la confección de cigarrillos suaves.

TABLA DE DESPALILLE: Pieza enteriza plana de madera, con un poco más de longitud que anchura y de poco grosor, que se utiliza para mantener planchadas las hojas de tabaco despalilladas.

TEXTURA: Conjunto de características estructurales de las hojas de tabaco, determinadas por el sentido del tacto.

TIEMPOS EN EL TABACO: Conjunto de propiedades que presentan las hojas de tabaco en cuanto a la textura, color y grasa, las cuales originan diferentes surtidos, estando relacionadas con la fortaleza y la posición de las hojas en la planta.

TONGA: Se le llama así, indistintamente, al pilón o troja.

TRIPA: Hojas de tabaco (generalmente de diferentes tiempos o fortalezas y variedades) que se utilizan para formar el cuerpo del cigarro.

TROJA: Masa de tabaco en hojas seleccionadas, clasificadas o despalilladas que pasan al proceso de fermentación. Indistintamente, a ésta también, se le llama pilón o tonga.

VAINA: Pieza que se utiliza para colocar en su interior el termómetro, sirviéndole de protector, cuando éste se coloca en el pilón o el burro. Tubo cilíndrico donde se introduce el termómetro, usado para medir la temperatura de las trojas y cajas.

UNO Y MEDIO: Las tres ó cuatro hojas inmediatas que siguen al libre pie.

VENA O NERVADURA: Protuberancia eminentemente visible en la hoja o paño.

VIRES DE PILONES: Cambios de posición que se efectúan al tabaco en los pilones o burros en proceso de fermentación, cuando se comprueba la elevación de la temperatura.

VOLADO: Hojas de tabaco negro cultivado al sol, de textura delgada, que forma parte de las tripas de tabaco torcido contribuyendo a su combustibilidad.

BIBLIOGRAFÍA.

Curso de Actualización Tabacalera para Técnicos del Intabaco (folleto). Méndez Z, Ariosto. Septiembre 1997.

Proceso del Tabaco en almacén desde la llegada hasta concluir su fermentación y trato del Tabaco en cada fase. Quezada, Ingrid Carolina. Agosto 2008.

Tabacos: Productos de Tabacos, Equipos y Accesorios Conexos, Términos y Definiciones (NORM).

Procesos Fermentación pos-cosecha Tabaco. García, José N. julio 2010-2011

Manual de elaboración de cigarros, Rojas, Hermín A. Fernández, Nelson. Espinal, Nicolás. Junio 2013.

<http://www.encyclopediauniversal.es/academic.com>

<http://www.monografía.com>

[http://www.ecured.cu/index.php/Anexo:Términos_y_Definiciones\(Tabaco\)](http://www.ecured.cu/index.php/Anexo:Términos_y_Definiciones(Tabaco))

