

Gobernacion de Antioquia

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y FOMENTO

# **INDUSTRIALIZACIÓN DE LA CAÑA**

Compendio No 42 Agosto de 1.981

## ELABORACIÓN DE LA PANELA

Carlos Buenaventura O \*

### 1. GENERALIDADES

La panela ha sido y será por muchos años el alimento preferido del pueblo Colombiano. A pesar de que el consumo por capital ha disminuido de 47,4 Kg. en 1955 a 32,55 en 1974, sigue siendo el alimento básico en las zonas rurales. El campesino la utiliza como su principal fuente de energía y gracias a ella puede hacerle frente a las duras labores del campo.

El consumo de panela es también común en otros países donde se le conoce con diversos nombres: "chancaca" en Méjico, "piloncillo" en Costa Rica, "papelón" en Venezuela y "raspadura" en el Perú.

La Tabla 1. Muestra el valor nutritivo de la panela comparándola con otros productos similares, a los que supera ampliamente.

La panela se ha desarrollado en Colombia como una industria de tipo familiar. Su elaboración se lleva a cabo en diversos tipos de trapiches, desde los movidos por tracción animal hasta los movidos por fuerza mecánica.

### 2. NUMERO DE TRAPICHES

En general, las estadísticas que hay sobre esta industria no concuerdan en ninguno de sus aspectos. El DAÑE daba en 1962 la cifra de 58.207 trapiches diseminados por todo el país, de los cuales 44.412 eran movidos por fuerza animal y los restantes por fuerza mecánica. El IDEMA dio posteriormente la cifra de 10.050 en 1962 y esta cifra ha sido tenida en cuenta como oficial por algunos organismos, entre ellos la Federación de Cafeteros,

Sí se tienen en cuenta los datos arrojados por el censo cafetero en 1970, según el cual para ese año había 57.000 fincas que sembraban caña para panela y que el 66% de la caña para panela se cultiva en zona cafetera, esto hace suponer que existen en el país alrededor de 70.000 productores. La mayor parte de las explotaciones son minifundios (2 a 4 hectáreas) y casi todos ellos, en especial en la zona cafetera, poseen su propio trapiche en tracción animal. Por lo tanto, la cifra de 58.000 trapiches puede ser más o menos aproximada. De esto se estima en 10.000 el número de ellos movidos por tracción mecánica.

Casi todos los molinos tienen problemas de calibración en la abertura entre las mazas y la velocidad de las mismas. Mendoza y colaboradores trabajando sobre el efecto de la velocidad, ajuste y diámetro de las mazas en la eficiencia de un molino panelero, encontraron que la máxima extracción posible de un molino de tres mazas es de 60%, la cual se obtuvo con la mínima abertura, el mayor diámetro y la menor velocidad, Gran parte de la sacarosa obtenible se va en el bagazo (hasta un 9% que es posteriormente utilizado como combustible

El contenido de sacarosa en el jugo varía de acuerdo a la variedad y estado de las cañas entre 14 a 22 %. Los rendimientos de caña a panela fluctúan entre 9 y 13% en peso.

3.  
EL  
AB  
OR  
AC  
IÓ  
N

La  
pan  
ela  
se  
obt  
ien  
e  
me  
dia  
nte  
eva

**TABLA 1. Contenido de nutrientes de la panela, el azúcar, la miel de caña y miel de abejas (11).**

	Panela	Azúcar	Miel de caña	Miel de abejas
Parte Comestible %	100	100	100	100
Calorías	312	384	285	312
Agua (g)	12,3	0,5	25,0	19,3
Proteínas (g)	0,5	0,0	0,7	0,6
Grasa (g)	0,1	0,0	0,2	0,2
Carbohidratos (g)	86,0	99,3	76,6	79,8
Fibra (g)	0,0	0,0	0,5	0,0
Ceniza (g)	1,1	0,2	1,0	0,1
Calcio (mg)	80	0	70	25
Fósforo (mg)	60	0	40	10
Hierro (mg)	2,4	0,1	1,5	0,8
Vitamina A (V. I.)	0	0	0	0
Tiamina (mg)	0,02	0,0	0,03	0,0
Rivoflabina (mg)	0,07	0,0	0,06	0,04
Niacina (mg)	0,3	0,0	0,5	0,3
Acido Ascórbico (mg)	3	0,0	6	3

Contenido de 100 g de parte comestible

poración abierta de los jugos de la caña de azúcar. El proceso es similar en todas las zonas y la técnica empleada no ha variado mucho desde que se inició esta industria en el siglo XV. Los trapicheros son gente que conoce muy bien su oficio y lo realizan con gran exactitud; no utilizan ningún aparato que les sirva de guía como termómetros o aerómetros. Lo cual a su vez es un problema por cuanto las variaciones en la calidad de los jugos no pueden se predichas con exactitud y por tal calidad de la panela no es uniforme.

En la figura 1 se puede observar los pasos generales que tradicionalmente siguen los trapicheros para la obtención de la panela.

### 3.1. CORTE

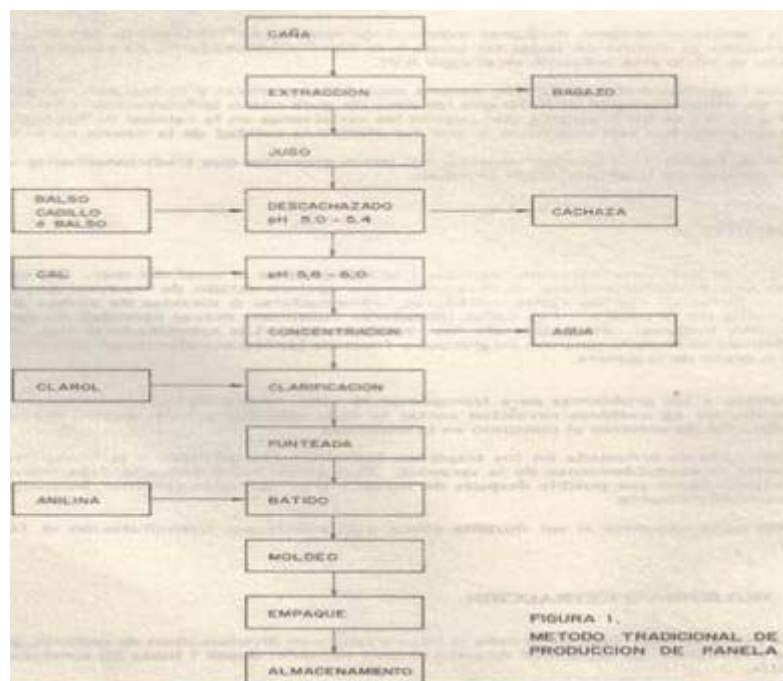
La edad del corte varía de acuerdo a la altura sobre el nivel del mar. No siempre las cañas son cortadas cuando se encuentran en óptimo estado de maduración; esto hace que se lleven al molino cañas inmaduras, sobremaduras o mezclas de ambas que dañan la calidad de la panela. Las cañas inmaduras confien mayor cantidad de agua que es necearía evaporar, disminuyendo los rendimientos. Las sobremaduras han iniciado el desdoblamiento de la sacarosa en glucosa y fructuosa (azúcares reductores) que afectan la textura o grano de la panela.

Debido a los problemas para transportar la caña, lo que se hace normalmente a lomo de mula, los agricultores necesitan cortar la caña con dos y hasta cuatro días de anticipación a fin de sostener el consumo en la molienda.

Esta caña es arrumada en los trapiches (apronte) casi siempre a la intemperie lo cual aumenta el desdoblamiento de la sacarosa. Para evitar estos daños se debe moler la caña tan rápido como sea posible después de cortar y si es necesario aprontar. Humedecerla con agua periódicamente.

### 3.2. MOLIENDA O EXTRACCIÓN

La extracción del jugo de la caña se lleva a cabo con diversos tipos de molinos, generalmente de tres mazas, la capacidad de estos es muy variable: desde 1 hasta 30 toneladas de caña.



### 3.3. CLARIFICACIÓN O LIMPIEZA

Los jugos son recibidos, de acuerdo a los diferentes tipos de trapiches y costumbres de la zona, en pozuelos (en frío) o precalentadores, (ver Figura 2) cuya capacidad depende del tipo de trapiche. De allí, pasa al primer caldero (No.2) (A veces no hay sino un solo fondo o caldero para todo el proceso).donde se le extraen las impurezas (sólidos en suspensión y demás sustancias coloidales presentes en el jugo de caña original).

En disolución el jugo contiene sacarosa, azúcares reductores, sales, ácidos orgánicos y pectina; y en suspensión, productos insolubles como fibra, bagacillo, arena, arcilla y materia colorante y burbujas de aire.

El jugo presenta reacción ácida: pH 5,0-5,4 y por su contenido de albúmina y pectina tiene carácter viscoso, no permitiendo ser filtrado en frío; de allí la necesidad de calentarlo para separar las materias en suspensión.

La clarificación se ha venido haciendo, adicionándole al jugo extractos mucilaginosos provenientes de la maceración de cortezas de árbol especialmente guásimo *Guazuma olmífolia Lamark*, balso *Ochroma lagopus Sw* y cadillo *triumfetta lappula L*, los cuales forman con los sólidos en suspensión un producto aglutinado llamado "cachaza" que al flotar permite su separación manual por medio de un remellón.

Las variedades "criollas" que se cultivaban antes, daban jugos de alta pureza y se obtenía panela de buena calidad y presentación con la sola remoción de las impurezas hecha con el zumo de estas plantas y neutralizando el jugo con lechada de cal de 20° Beaume. Actualmente, las variedades que se siembran en general tienen jugos de más baja pureza, especialmente en el primer corte (13% de sacarosa contra 20% en socas).

Las exigencias del mercado han llevado a los productores al uso de hidrosulfitos (clarol) que recargan la panela con gran cantidad de sulfates y causan trastornos intestinales en la población infantil.

De ahí que la antigua costumbre de endulzar los teteros con panela, haya ido desapareciendo, paulatinamente.

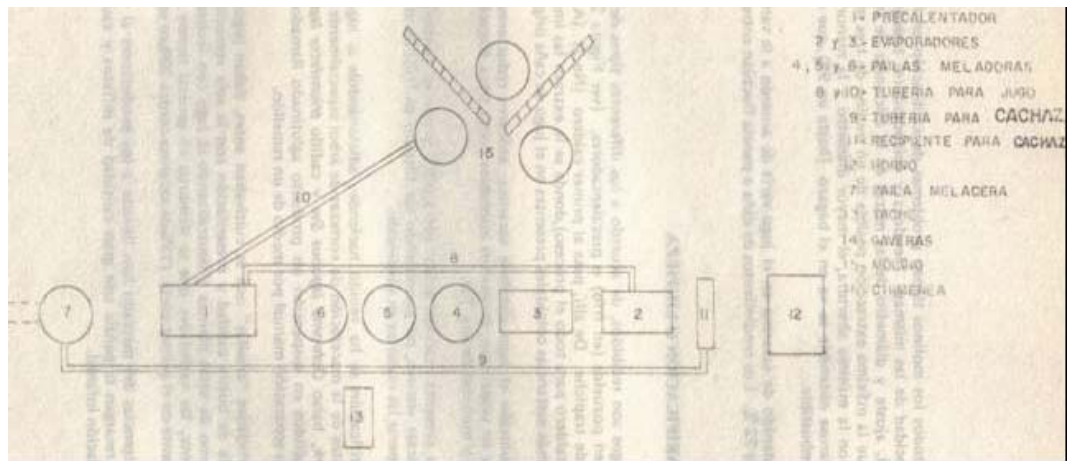
Estudios hechos por el Instituto de Investigaciones Tecnológicas demostraron que los factores determinantes para una buena clarificación son:

- J. La acidez inicial del jugo
- .2. La concentración de fósforo
- .3. La concentración del hierro

La mejor clarificación se obtuvo cuando se fijó el pH en 5,8 antes de proceder a la limpieza del jugo.

El pH inicial del jugo es de 5,2-5,4 y para elevarlo al valor deseado se debe agregar lechada de cal; preferiblemente se debe usar cal viva.

Se comprobó igualmente que el color verde oscuro del jugo de la caña se debe a la presencia de compuestos polifenólicos de hierro y que estaba relacionado con el contenido de fósforo del jugo.



Concentraciones de fósforo mayores de 200 mg por litro de jugo (como P) proporcionan buena clarificación. Jugos altos en hierro, con concentraciones próximas a 30 mg por litro y bajas en fósforo, 50 mg por Litro presentan mala clarificación y dan panela de 3a. clase. En cambio jugos con concentraciones de fósforo de 200 mg producen panela de 1a. clase independientemente de contenido de hierro.

La concentración alta de fósforo en el jugo se puede obtener en dos formas:

1. Mediante la reducción de los componentes férricos de ferrosos con agentes reductores como hidrosulfitos (clarol) o bisulfitos. Esta práctica es la más utilizada; sin embargo la reacción es reversible y la panela, de apariencia inicial buena, se deteriora y absorbe humedad debido a la propiedad higroscópica que le transmite el clarol, dañando su calidad.
2. Elevando la concentración de fósforo en el jugo que puede llevarse a cabo en dos formas:
  - a. Mediante una adecuada fertilización.
  - b. Añadiendo a los jugos fosfatos de calcio o de sodio, que ayuden a eliminar los colorantes. Se obtuvieron muy buenos resultados mediante la adición de fosfato monocálcico, conocido comercialmente como Clarifos, en dosis de 60 a 80 g/100 L de jugo (15-20 de P/100 L de jugo),

### 3.4. CONCENTRACIÓN

Esta fase consiste en elevar el contenido de azúcar en el jugo del 20 al 90 (promedio). La manera como se lleve a cabo este proceso incide directamente en la textura final de la panela llamada comúnmente “grano”. Cuando el pH del jugo es bajo, se favorece la formación de azúcares reductores que modifican la consistencia final del producto y pu

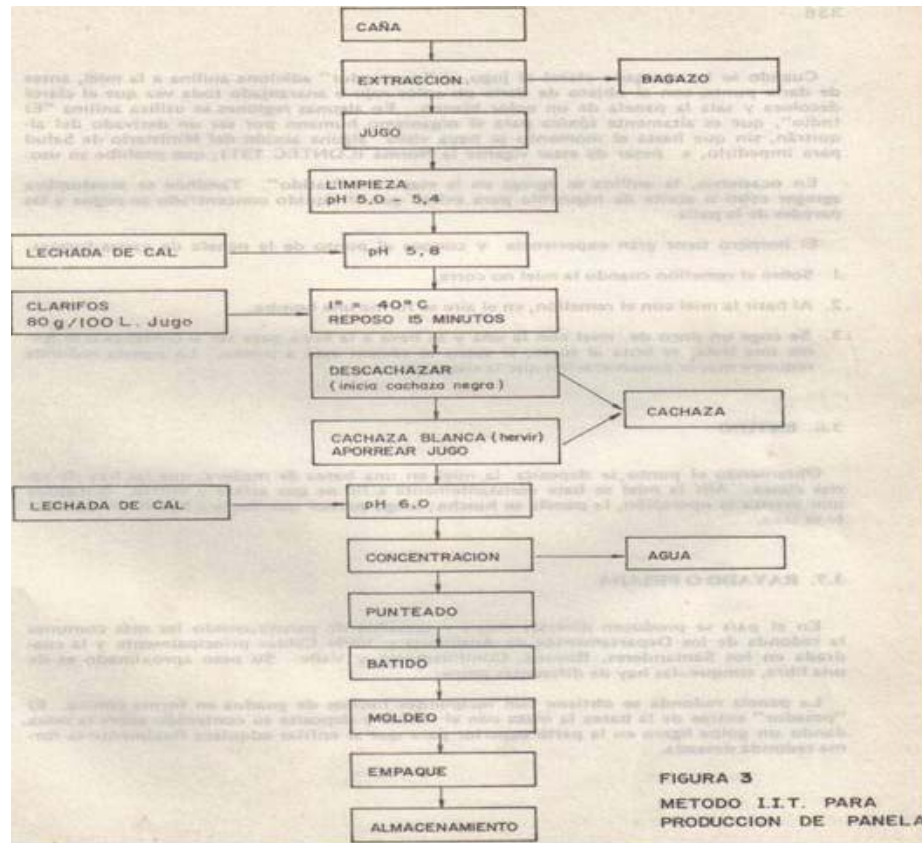
La enc

6.2. Cuando el pH se eleva a más de 6.2 se forman sacaratos de calcio que dan origen

a panela negra. Panelas con contenidos de 10 por ciento de azúcares reductores presentan un grano defectuoso en tanto que contenidos de 4 de estos azúcares dan panelas de buena consistencia y textura.

### 3.5. PUNTEO

Se conoce por este nombre la fase mediante la cual se da el punto final a la miel para obtener panela. Generalmente, esta labor se hace en la última paila o fondo. (Las ho



En ocasiones, la anilina se agrega en la etapa de "batido" También se acostumbra a agregar cebo a las paredes

El hornero trabaja en las paredes: as:

1 Sobre el r

2 Al batir l

3 Se coge un poco de miel o se

forma una bola la

redonda requ

### 3,6. BATIDO

Obteniendo el punto se deposita la miel en una batea de madera, que las hay de varias clases. Allí la miel se bate constantemente a fin de que aclare y enfríe. A medida que avanza la operación, la panela se hincha; luego parece que fuera a hervir y finalmente se seca.

### 37. RAYADO O PESADA

En el país se producen diversas clases y tamaños de panela, siendo las más comunes la redonda de los Departamentos de Antioquia y Viejo Caldas principalmente y la cuadrada en los Santanderes, Boyacá, Cundinamarca y Valle. Su peso aproximado es de una libra, aunque las hay de diferentes pesos.

La panela redonda se obtiene con recipientes hechos de guadua en forma cónica. El "pesador" extrae de la batea la masa con el molde y deposita su contenido sobre la mesa, dando un golpe ligero en la parte superior para que al enfriar adquiera finalmente la forma redonda deseada.

La panela cuadrada, que requiere menos concentración, es depositada en gaveras donde la miel es extendida por un "rayador". Allí se deja hasta que se enfríe y posteriormente se levanta la gavera y la panela se lleva al depósito para su empaque.

### 3.8. EMPAQUE

Los empaques utilizados para guardar la panela son de diversos tipos. La panela redonda es envuelta por pares y empacada en costales de fique. La cuadrada se empaca en cajas de cartón cuya capacidad es de 40 unidades o en hoja de caña formando bultos de 96 panelas. Dos bultos forman una carga cuyo peso aproximado es de 100 Kg.

### 3.9. ALMACENAMIENTO

No hay en el país bodegas acondicionadas ni sistemas de almacenamiento adecuados que permitan guardar la panela sin que ésta sufra cambios en sus propiedades físico-químicas. Por tal motivo, se considera la panela como un producto fungible. Esto causa a su vez problemas para el mercadeo, por cuanto es necesario vender rápido el producto, lo cual ocasiona variaciones diarias en los precios a medida que se altera la oferta de la panela.

La adición de hidrosulfitos (clarol, panelero) que son higroscópicos y transmiten esa propiedad a la panela, hace que la panela absorba agua formando un medio propicio para el desarrollo de hongos bacterias.

Estudios realizados por el IIT., permitieron almacenar panela por un período de ocho meses, empacada en cajas de madera seca y recubierta con polietileno negro de 0,003 de espesor, y bajo condiciones de humedad relativa y temperatura controladas

## 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASOCIACIÓN NACIONAL DE CULTIVADORES DE CAÑA DE AZÚCAR. Manual para el panelero y el cañicultor. Cali, 1963. 24 p.
2. AYALDE V., G. et al, 1973. Caña de Azúcar. Bogotá. Instituto Colombiano Agropecuario. 1973, p 253-258. (Manual de Asistencia Técnica No 9.1-
3. BUENAVENTURA O., C. Principales problemas de la industria panelera 1971, 7 p. (mimeografiado)
4. BUENAVENTURA O., C, Evaluación crítica de la tecnología generada en el cultivo de caña para panela en Colombia. UN-ICA. 1975, 100 p. (Tesis, M. Se.).
5. DÍAZ D, D. Producción y almacenamiento de panela. En: Curso de Caña de Azúcar en ladera. Bucaramanga, Instituto Colombiano Agropecuario. 1971, p.227 -255,
6. ————— Fabricación de la panela, s.f, 33 p, (mimeografiado).
7. FUNDACIÓN PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y EL DESARROLLO, Las industrias azucarera y panelera en Colombia. Bogotá, 1976. 591 p,
8. IZQUIERDO B., V. Caña, trapiches y panela en Cauca, Valle y Caldas. Cali. Asociación Nacional de Cultivadores de Caña (ASOCAÑA). 1964, 119 p.
9. MENDOZA R., A. LEÓN U, PORRAS L E. Efecto del ajuste, velocidad y diámetro de masas en la eficiencia de un moho panelero. Bucaramanga Tesis Universidad Industrial de Santander. 1976, 139 p.
10. RAMOS N, G Panela. Palmira, Ministerio de Agricultura, Estación Experimental. 1955, (Boletín 102 2a. ed.) 7 p.
11. ————— Panela y trapiches. Medellín, Secretaría de Agricultura de Antioquia. 1960. (Boletín No. 15) 55 p.