

LA CAÑA PANELERA (*Saccharum officinarum L.*)

¹ Oswaldo Collazos Escobar

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la caña de azúcar y la producción de panela es una de las actividades agroindustriales más importantes del país por el área sembrada después del café (el 32% se dedica a la producción de azúcar, el 7% a mieles, guarapos, forrajes y el 61% a panela). Este porcentaje dedicado a panela justifica cualquier esfuerzo que se haga para tecnificar la industria panelera y aumentar su rentabilidad, teniendo en cuenta la generación de empleo rural y la relevancia de esta en la dieta alimenticia de los colombianos.

La agroindustria presenta una problemática compleja que ha limitado su desarrollo y se refleja en las condiciones de pobreza en que subsisten la mayor parte de sus productores y trabajadores. La producción de panela muestra índices de baja productividad, altos costos de producción y utilización de tecnologías agrícolas e industriales rudimentarias.

A pesar de esto en el mundo mas de treinta países producen panela, ocupando Colombia el segundo lugar en producción y el primero en consumo por habitante.

HISTORIA

Se habla de indochina, Bangladesh y nueva guinea (delta del río Ganges)

- ❖ Escritos antiguos de la Judea, caña como principal cultivo de tipo industrial
- ❖ Alejandro magno la llevo a Persia en el año 331 a.C.
- ❖ Arabes la trasladaron a siria, palestina y Egipto.
- ❖ Colón 2º viaje (1.493) la trajo a América, Haití, república dominicana.
- ❖ Pasó a puerto rico en 1.513, cuba en 1.523, a Perú entre 1.535 a 1.570, brasil en 1.551, Méjico en 1.553.
- ❖ Colombia entra a santa María la antigua del Darién en 1.510. se establece el primer ingenio en 1.570 en la zona de Amaime (valle del Cauca).

¹ I.A. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Corpoica CRECED Cauca. Apartado Aéreo 1975 Popayán Cauca

CLASIFICACIÓN BOTÁNICA

TIPO:	Fanerogamas
SUBTIPO:	Angiospermas
CLASE:	Monocotiledoneas
ORDEN:	Glumales
ESPECIE:	Sacharum officinarum (cañas nobles aprovechables) Sacharum robustum (caña silvestre de la india) Sacharum sinense (cañas silvestres) Sacharum barberi (cañas silvestres)
FAMILIA:	Gramineas
TRIBU:	Andropogéneas
GENERO:	Sacharum

MORFOLOGÍA

Raíz. Órganos de alimentación de la planta y sirve de anclaje. Son fibrosas, delgadas y se ramifican en todas las direcciones, absorbiendo agua y minerales.

Cuando existe una deficiencia extrema de fósforo (p) en el suelo, son más delgadas y largas, toman un color rojo oscuro y se pudren fácilmente provocando volcamiento.

Crecen poco al germinar la semilla, pero van aumentando su ritmo de crecimiento con la edad, la fertilización y el riego.

Tallo. Se divide en base, parte medio y cogollo. Es la parte más importante de la planta, porque es aquí donde se almacena el material (sacarosa glucosa) que más tarde sirve para elaborar la panela. su longitud va de 1 a 5 metros y de 2 a 7 cm de diámetro, según la variedad. Los tallos no siempre crecen rectos, los hay reclinados, postrados o rastreros (curvos o retorcidos).

Las partes más importantes del tallo son:

Nudo. Tiene forma de anillo, es la región donde va adherida la hoja y cuando esta se cae aparece una cicatriz foliar.

Banda de raíces. Sirve al tallo para alimentarse (reserva) en su primer mes de vida.

Yema. Posición en el tallo alterna y opuesta (siembra).

Entrenudo o canuto. Parte donde se encuentra concentrada la mayor parte del jugo (azúcares) para la elaboración de la panela. Está recubierto por una cera color cenizo que la protege (formas: cilíndrico, curvado y constreñido).

La hoja. A través de la fotosíntesis almacena en los tallos los azúcares que sirven para hacer la panela, a cada entrenudo le corresponde una hoja.

Vaina o yagua. Parte inferior de la hoja que cubre todo el entrenudo, protege las yemas (pelusa).

Limbo o lamina. Varía de color, longitud y anchura según la variedad, su longitud es de 1 a 1.5 metros, borde con espinas o dientes cortantes.

Flor. Comúnmente se llama flecha o espiga. Color canela, plateado o café oscuro, permanece encerrada 20 o 30 días en la vaina antes de abrirse. Semilla con fines de investigación.

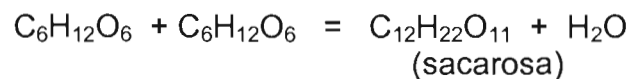
REQUERIMIENTOS ECOLÓGICOS DEL CULTIVO EN ZONAS PANELERAS

El término ecología se define como el estudio de las relaciones recíprocas entre organismos y su medio ambiente.

Los factores ecológicos que constituyen el ambiente en el cual se desarrolla una planta son: climáticos, edáficos y bióticos.

La Fotosíntesis. es el proceso por medio del cual las plantas que contienen clorofila por acción de la luz solar, sintetizan compuestos orgánicos a partir del agua y el anhídrido carbónico CO₂

En caña ocurre: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
(glucosa)
azúcares invertidos



LABORES DE ADECUACIÓN Y PREPARACIÓN DEL SUELO

MÉTODOS TECNIFICADOS

Áreas planas:

Limpieza y descepada.
Levantamiento topográfico
Diseño de campo
Nivelación, subsolada
Arada, rastrillada y surcada

Zonas tradicionales o de ladera:

Diseño de campo (erosión)
Desmante de terreno
Picado de leña
Construcción canales de riego
Construcción de drenajes.

PREPARACIÓN DEL SUELO

Zona plana: labranza mínima. Abrir surco y enterrar.

Técnica avanzada: maquinaria pesada (subsolado, barbecho, cruza, rastra y nivelación) caña papelera (ladera) combina los sistemas:

- ❖ Corte y quema de rastrojo.
- ❖ Preparación manual con azadón o pica.
- ❖ Roturación con arado reversible tirado por bueyes.
- ❖ Arado, rastrillado y surcado con maquinaria pesada.

Factores que Inciden en el Desarrollo de las Plantas.

GRUPO	FACTOR	SUBFACTOR	ASPECTOS	
Climático	Radiación		Longitud de onda Intensidad Fotoperíodo	
	Temperatura		Aire Suelo	
	Agua	Vapor		Cantidad Evaporación Transpiración
		Precipitación		Cantidad Frecuencia
Agua del suelo			Humedad suelo Higroscópica Agua capilar Agua freccápita	
Gases Atmosféricos.	Composición		Contenido CO ₂ Cotenido O ₂	
		Presión	Altitud Cambios presión	
		Vientos	Ciclones	
Edádicos	Material origen	Materiales ácidos	Minerales presentes Meteorización	
	Suelo	Propiedades físicas	Estructura Textura Aire del suelo Humedad del suelo	
		Propiedades químicas	Minerales de arcilla Bases intercambiables. Acidez – grado Aniones Compuestos Orgánicos	
		Propiedades bióticas	Flora del suelo Fauna del suelo Humus –latitud	
Geográficos	Posición geográfica		Longitud	
Bióticos	Otras plantas	Competencia	Luz Agua Nutrimento	

SELECCIÓN DE SEMILLAS Y SEMILLEROS

Caña planta heterocigota, no produce semilla verdadera, se propaga en trozos de tallos (estacas, esquejes) una yema o el tallo entero (semilla)

selección de la semilla (características)

- ❖ Este libre de plagas y enfermedades
- ❖ Tenga un estado nutricional adecuado
- ❖ Tenga la edad de corte y el tamaño recomendado.
- ❖ Sea una semilla pura (libre de mezcla de otras variedades)
- ❖ Que tenga yemas funcionales.

SIEMBRA

INICIO DE LAS LLUVIAS

Sistema de siembra a chorrillo (acostada fondo del surco) chorrillo sencillo, chorro medio o chorro doble.

Sencillo y medio: semilla de buena calidad (7 a 10 yemas por metro lineal).

Chorro doble: cuando la semilla no proviene de semilleros o es de mala calidad (10 a 12 yemas por metro lineal) tapar.

Resiembra

CULTIVOS INTERCALADOS

Una de las mejores alternativas del pequeño productor cañero para obtener ingresos y alimentación en el corto plazo son los cultivos intercalados (maíz, frijol, yuca y arracacha) minimizar precios de la panela y recuperar en breve tiempo las erogaciones del costo de producción del cultivo.

FERTILIZACIÓN

Análisis de suelo para detectar las necesidades nutricionales y poder dosificar de acuerdo con los rangos establecidos.

La caña es un cultivo permanente que anualmente remueve grandes cantidades de elementos nutritivos del suelo, los cuales deben devolverse mediante fertilizaciones minerales.

La capacidad de absorción de los nutrientes del suelo cambia con la variedad sembrada. Se ha demostrado que la germinación y el vigor de la planta dependen en gran parte del estado nutricional de la semilla, lo cual depende de una buena fertilización.

CONTROL DE MALEZAS

Las malezas disminuyen los rendimientos hasta en un 60%, control deficiente.

Periodo crítico "macollamiento" por competencia por agua, luz y nutrientes.

Cuando la caña cierra, la sombra del follaje es suficiente para controlarlas.

Control debe hacerse en forma integrada, combinando métodos culturales, manual mecánicos y químicos.

CONTROL DE LA MADURACIÓN Y LA COSECHA

Los máximos rendimientos en panela se obtienen cuando la caña esta sazónada antes del corte. Este estado se alcanza cuando los tallos detienen la velocidad de crecimiento; influenciados por las oscilaciones de temperatura, la sequía moderada y la necesidad de nitrógeno.

La edad, fundamental en la maduración, esta influenciada por la altura sobre el nivel del mar y la temperatura; al aumentar la altura, la temperatura disminuye, alargándose en periodo vegetativo; al disminuir la altura, la temperatura se eleva y el período vegetativo se reduce; a baja altura la concentración de sacarosa es menor, la cual va aumentando con la altura hasta llegar al 26%; máximo teórico en sacarosa.

De 0 a 600 m.s.n.m., la caña madura entre 11 y 12 meses.

De 600 a 1.200 m.s.n.m., madura entre 12 y 15 meses.

De 1.200 a 1.600 m.s.n.m., alcanza la maduración entre 14 y 18 meses

CORTE

A. Por entresaque o desguíe y b. corte por parejo.

Entresaque: corte o recolección de cañas maduras.

Frecuencia. Depende de la capacidad que tenga la planta para producir nuevos tallos. Es el más utilizado por los productores que siembran mateado.

B. Corte parejo: cultivo tecnificados (crecimiento uniforme)

para ambos métodos el corte debe hacerse a ras de tierra, para garantizar nuevas cosechas (soca)

ENCALLADO.

MANEJO INTEGRADO DE LAS PLAGAS DE LA CAÑA DE AZÚCAR

El MIP desarrolla actividades con base en:

1. Índices de daño económico.
2. Reconocimiento del papel que juegan los enemigos naturales en el balance de las poblaciones de los insectos fitófagos.
3. Uso de las medidas de control mas adecuadas y menos nocivas para evitar las perdidas de tipo económico que pueden causar los insectos fitófagos.
4. Uso del control biológico.

Plagas Comedoras de Follaje

Gusano cabrito, *Caligo ilioneus* (*Lepidoptera: brassolidae*)

Causa niveles severos de defoliación, cuando la caña alcanza la maduración.

Control. *Bacillus thuringiensis* para huevos, larvas y pupas. cebos envenenados (cachaza o cañas machacadas asperjadas con un insecticida)

Plagas del tallo

Barrenador (*Diatrea spp*) los daños no alcanzan perdidas económicas. control biológico con *trichogramma exiguum* (*diatrea indiginella*)

Plagas chupadoras

Saltahojas. *Perkinsiella soccharicida* (*Homoptera delphacidae*) asociados con la presencia de *fumigina*, debilitamiento de las cañas, ataca cañas menores de 6 meses, en tiempos secos. no es limitante, es controlado por enemigos naturales.

Pulgón amarillo. *Sipha flava* (*Homoptera: aphididae*). Causa daño severo inyectando toxinas dentro de los tejidos. en el valle del Cauca en 1.988 se presento un brote, aplicando insecticidas a 4.000 hectáreas. Fue parasitado abundantemente por la avispa *lysiphlebus testaceipes* (*cress*).

Síntomas: inicialmente pecas color marron, posteriormente el area se torna amarilla, luego roja oscura y finalmente se seca.

Escama blanca. *Duphachionaspis divergens* (*Homoptera: diaspididae*) apareció por primera vez en 1.996 campos infectados presentan plantas con hojas con manchas cloróticas, formando un moteado que crece y seca la hoja. Control con aceites agrícolas como el conaban-oil (6ltr/ha).

Hormiga loca. *parathechina fulva* (*Hymenoptera: formicidae*) fue registrada en 1.981 en el valle geográfico del río Cauca. Puede causar pérdidas del 100% y desequilibrios ecológicos importantes como el que ocurrió en la laguna de sonso, Valle del Cauca. Control cebos basados en harina de pescado como atrayente y cebos con base en carne molida y huevos.

Hormiga arriera, *atta sp* (*Hymenoptera: formicidae*).

Barrenador de la raíz. Picudo rayado *Metamasius hemipteros* (*Coleóptera: curculionidae*)

VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR PARA LA PRODUCCIÓN DE PANELA

El mejoramiento genético en caña panelera esta orientado a la remoción de materiales genéticos fisiológicamente viejos y de bajo potencial productivo, mediante la caracterización y adaptación de variedades de alto rendimiento y agroindustrialmente deseables, que se adopten a las condiciones de manejo de las áreas paneleras. los materiales genéticos deben garantizar los siguientes aspectos:

- a) Incrementos en los rendimientos.
- b) Disminución de los costos de producción.
- c) Disminución de los ciclos de producción

- d) Incrementar la calidad de los productos.
- e) Disminuir los problemas fitosanitarios.

CARACTERÍSTICAS DESEABLES EN VARIEDADES PANELERAS

Características Básicas

- a) Que rinda altos tonelajes de caña por unidad de superficie, sin decrecer la producción por lo menos hasta el quinto corte.
- b) Que ofrezca resistencia a plagas y enfermedades de importancia económica
- c) amplio rango de adaptación a diferentes ecologías
- d) Que sus jugos tengan altos contenidos de sacarosa, que sean fáciles de clarificar y den panela de buena calidad y buen sabor.
- e) Que permita un alto porcentaje de extracción de jugos en el molino.

CARACTERÍSTICAS SECUNDARIAS COMPLEMENTARIAS

- a) Resistencia al volcamiento
- b) Baja o nula floración
- c) Resistencia a sequías
- d) Eficiencia en el corte, alce manual y transporte en mulas
- e) Resistencia a la inversión de sacarosa después del corte

VARIEDADES DE CAÑA EN COLOMBIA

Las variedades cultivadas en Colombia actualmente provienen en gran parte de hibridaciones introducidas de otros países y de algunas producidas en el país.

Introducciones más Importantes Proviene de:

Java (POJ)	E.E.U.U. (CP)
Barbados (B)	Venezuela (V)
Hawai (H)	Brasil(S.P, C.B)
Puerto rico (PR)	República Dominicana (RD)
India (CO)	

PRODUCIDAS EN COLOMBIA.

EPC: Estación experimental Palmira hasta 1.961
ICA: Generadas en el Instituto Colombiano Agropecuario
C.C.: Producidas a partir de 1.981 por CENICAÑA
M.ZC: Ingenio Mayagüez
M.C.: Ingenio Manuelita

VARIETADES CULTIVADAS EN COLOMBIA A TRAVEZ DEL TIEMPO

A. Variedades pioneras

CRIOLLA	OTAHEITE	MORADA	CRISTALINA
POJ 2878	POJ.2714	POJ 2961	H 371933
EPC 48-863	EPC 48-859	AZÚL	B 49-119
CO 421	CP 38- 34	CASAGRANDE	PR 1059
H 50-7209	PR 980	PR 1048	H 38-2915

B. Variedades actualmente cultivadas

POJ 2878	POJ 2714	CP 57-603	ICA 70-36
M.ZC 74-275	PR 61-632	PR 1141	ICA 69-11
CO 421	CO 419	H 50-7209	M 336 X PR 980

C. Variedades del futuro.

MY 54-65	PR 67-1070	RD 75-11	MX 64-1487
MX 68-200	CC 83-25	CC 84-75	79F 149
76F 1553	CB 36-14	CC 82-15	CC 83-04