

ASPECTOS AGRONÓMICOS DEL CULTIVO DE LA CAÑA PANELERA

Roberto Manrique Estupiñán*
Pompilio Carrillo~

INTRODUCCION

El **cultivo** de caña de azúcar en su aspecto **productivo**, esto es, azúcar, panela, mieles y alimentación **animal**, está determinado por la marcada diferenciación de los contextos socioeconómicos regionales en que se desarrolla **la** producción panelera **que**, en su mayor parte, revela índices de **baja** productividad, altos costos de producción y utilización de tecnologías agrícolas e industriales rudimentarias. El estudio de factores de tipo genético (variedades), **ecoclimático** (ambiente), **edáfico** (suelos) y de aspectos técnicos relacionados con el manejo del cultivo, aunque algunos de ellos son **inmodificables**, permitirá ubicar los aspectos agronómicos en rangos permisibles preestablecidos.

El **estudio** genético de variedades permite ubicarlas dentro de rangos ecológicos de acuerdo con su grado de adaptación, pues se sabe que cada variedad se comporta de modo diferente en cada medio ecológico en particular. Sin embargo, el cultivo de una variedad determinada en las condiciones óptimas de adaptación no es **suficiente** para obtener altos **rendimientos** ; son necesarias también prácticas adecuadas de cultivos **como** : adecuación y preparación de la tierra, sistemas de siembra, fertilización, control de malezas, manejo de plagas y enfermedades, riego, control de maduración y cosecha.

1 LABORES DE ADEDCUACION Y PREPARACIÓN DEL SUELO

1.1 Adecuación de la tierra.

Aunque ésta es una práctica poco conocida en la producción de caña panelera, es importante resaltarla pues contribuye al incremento de la productividad, mediante el mejoramiento del sistema de producción del cultivo. La adecuación de la tierra comprende, principalmente, labores de planificación de los lotes de caña, definición de sus dimensiones y construcción de acequias y caminos para movilizar la caña cortada.

El término "adecuación" se refiere a los métodos **tecnificados** de áreas planas, donde se usan las técnicas agrícolas más avanzadas y donde se realizan en orden las **labores** de limpieza y descepada, levantamiento topográfico, diseño de campo, nivelación, **subsolada**, **arada**, rastrillada y surcada. En efecto, en zonas tradicionales o de ladera, la adecuación del suelo consiste **en** : diseño de campo, desmonte del terreno, picado de leña, construcción de canales de riego y construcción de drenaje (**en** caso de suelos mal drenados).

En el diseño de campo se debe orientar el surco de tal manera que se evite el máximo la erosión, para lo cual en terrenos inclinados deben disponerse las hileras del cultivo a través de la **pendiente** ; **así**,

* Respectivamente, Ing. Agrónomo M.Sc., Investigador Asociado, Programa Agrícola de la Regional 7, de CORPOICA C.I. CIMPA, Barbosa Santander.

** Ing Agrónomo, ICA, Cúcuta.

cada surco forma un obstáculo donde choca el agua de **escorrentía**. En regiones lluviosas se debe surcar el terreno de **2X1000**, con el objeto de evacuar el agua de escorrentía. La longitud del surco para ladera no debe pasar de **60m** y los lotes o tablones deben ser moderados.

1.2 Preparación del terreno

Para plantar la caña se puede abrir solamente un agujero para enterrar en él el trozo de semilla, o roturar únicamente el surco donde va a sembrarse la caña (**labranza mínima**), como se procede en zonas de ladera, o bien se puede emplear una técnica avanzada con maquinaria pesada para realizar las labores de **subsulado**, barbecho, cruza, rastra y nivelación.

Para el cultivo de la caña panelera se utiliza comúnmente una combinación de los siguientes sistemas de preparación del suelo :

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

1.2.1 Corte y quema del rastrojo

El corte y la quema constituyen el sistema de preparación más tradicional en zonas paneleras y se emplea en lotes nuevos con rastrojos viejos. Consiste en cortar la madera **utilizable** (como leña para hornilla) y luego quemar los residuos. Aunque es una práctica inadecuada, es la única posible en zonas quebradas donde no se puede usar maquinaria y donde para compensar los daños ocasionados se deben realizar prácticas adecuadas de cultivo.

1.2.2 Preparación manual con azadón o pica

Este método se emplea cuando se van a renovar socas viejas y no es posible el uso de maquinaria. Consiste en arrancar las socas viejas con pica y luego roturar el sitio donde se va a colocar la semilla. Cuando se trata de lotes que han sido **explotados** con otros cultivos, la labor se reduce a abrir la zanja y el hoyo donde se va a depositar la **semilla**, según el sistema de siembra que se tiene previsto utilizar.

1.2.3 Preparación con arado de bueyes

El arado de bueyes **usualmente** se emplea en lotes en descanso, o lotes en potreros previamente **sobrepastoreados** que hayan sido destroncados. El mejor implemento es el arado de vertedera y el número de pases por dar depende del tipo de suelo, de la profundidad de siembra y de los residuos vegetales y malezas que es necesario desmenuzar para lograr una mejor descomposición. Los bueyes se desempeñan mejor en suelos que no estén demasiado húmedos ni demasiado secos.

Todo lo anterior sólo se **refiere** a un barbecho superficial. La práctica de arada y los continuos pases dejan el terreno mullido y cuando las condiciones físicas del suelo son favorables, la caña alcanza un desarrollo óptimo. Por otro **lado**, cuando se presentan capas impermeables cercanas a la superficie, es necesario hacer el **subsulado** para romperlas y propiciar el **enraizamiento** profundo.

1.24 Surcado

En regiones lluviosas se debe surcar el terreno de pendientes **moderadas**, con el objeto de evacuar el agua de **escorrentía**. La profundidad del surco es de 0.20 a **0.30m** y su ancho, de 0.30. Esta labor se puede efectuar con **surcadores** si se dispone de maquinaria, o manualmente con pica o *azadón*. La longitud del surco en laderas no debe sobrepasar los **60m** y los lotes, tablones y/o "suertes" deben ser moderados en extensión.

2. SISTEMAS DE SIEMBRA Y POBLACIÓN DE PLANTAS

El sistema de siembra de caña panelero depende del grado de tecnología que se utilice. Sin embargo, esa tecnología suele estar limitada por la topografía del terreno. Para cultivos mecanizados, la distancia de siembra se ha establecido en **1.50 m**, siendo muy reducida la flexibilidad de esta medida.

Resultados de investigación realizados por el ICA permiten señalar que de los diferentes métodos y distancias de siembra, en los sistemas a chorrillo y mateado con preparación manual utilizando el azadón y la pica, el sistema a chorrillo con distancias de 0.80 a **1.20m** entre surcos ofrece los mejores resultados en producción de caña (**Tabla 1**)

El mateado, con distancias de 1.0 a 1.30 m entre surcos y distancias entre plantas de 0.2 a 0.50 m, con uno o dos esquejes por sitio respectivamente, en suelos con buena estructura, permite obtener rendimientos muy similares a los del sistema a chorrillo. A los tres meses de sembrado el cultivo, cierra en forma similar como si fuera en chorrillo.

Sin embargo, la falta de agua en la época de siembra, la desigualdad en el crecimiento de los tallos (**primarios**, secundarios y terciarios) y el mayor riesgo de vuelco, hacen que el sistema de mateado sea menos eficaz que el de chorrillo.

A distancias de siembra mayores de **1.20m** se registran bajos rendimientos, debido ante todo a la mayor competencia de maleza con el cultivo. Conviene recordar que los rendimientos están directamente relacionados con una buena densidad de población. En suelos de ladera no se pueden cuidar esa población con una óptima densidad de yemas por metro lineal. Hay **obstáculos**(como piedras, árboles etc.) que impiden esa óptima densidad. Tal restricción física se obvia aumentando la población mediante la disminución de distancias entre surcos.

La diferencia **apreciable** se da en la distancia entre surcos, siendo mejores las distancias de **100cm** con rendimientos promedios de 120 ton de caña, mientras que con distancias de 160 cm entre surcos se obtienen rendimientos de 60 ton/ha.

Tabla 1. Evaluación de métodos y distancias de siembra

Método	Distancia (m)	Densidad Yemas/masa y/o esquejes/sitio	Cana (t/ha)*		
			Suaita	S. José de Paré	N. Santander
Chorrillo	0.8	8 yemas	105	138	83.3
Chorrillo	1.0	8 yemas	103	99	64.4
Chorrillo	1.2	8 yemas	91	114	93.3
Chorrillo	1.4	8 yemas	80	98	47.0
Chorrillo	1.6	8 yemas	80	101	62.0
Mateado	1.0x0.25	1 esqueje	92	128	53.8
Mateado	1.0 x 0.50	2 esquejes	96	111	57.9
Mateado	1.30 x 0.25	1 esqueje	85	58	66.8
Mateado	1.30 x 0.50	2 esquejes	73	80	85.0
Mateado	1.50 x 1.0	3 esquejes	64	107	68.4

*Promedio de tres replicaciones y dos cortes.

No se observan diferencias en rendimiento entre los dos métodos (mateado y chorrillo). La diferencia apreciable se da en la distancia entre surcos, siendo mejores las distancias de 100 cm con rendimientos promedios de 120 t/ha de caña, mientras con distancias de 160 cm entre surcos se obtienen rendimientos de 60 t/ha.

3.1 Selección de semillas y semilleros

La caña es una planta altamente heterocigota que en condiciones normales no produce semilla verdadera, razón por la cual hay que propagarla mediante trozos de tallo o estacas, desde una yema hasta el tallo entero. Dichas estacas reciben el nombre de "semilla". Al seleccionar una semilla debe tenerse en cuenta que reúna las siguientes características :

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

La semilla para siembra puede obtenerse : del cogollo, de bretones de plantaciones maduras, de plantilla o primeras socas y de semilleros. La utilización de semilleros se ha impuesto en el cultivo de caña, especialmente porque es la forma más fácil de asegurar que la semilla sembrada tenga pureza varietal, esté libre de enfermedades, sea una semilla joven que garantice una germinación uniforme y evite las resiembras de rápido desarrollo y cierre temprano.

Los semilleros deben establecerse con anticipación para asegurar la cantidad de semilla básica necesaria para la siembra comercial. Aproximadamente 1 Hectárea (ha) de semillero proporciona semilla para 10 has comerciales.

Un método para producir semilla básica de buena calidad que asegure **la pureza varietal** consiste en obtener una pequeña cantidad de material vegetativo de la variedad o variedades que se desea propagar. Esta actividad se puede realizar en las granjas experimentales de las entidades que investigan en este cultivo, como CENICAÑA y el ICA. Con este material se establecen los semilleros **semicomerciales** y éstos, a su **vez**, para las plantaciones comerciales.

Cuando *la* variedad de caña es bien conocida y se dispone de plantaciones **comerciales**, se seleccionan las mejores semillas y se establece con **ellas** el semillero básico. El método de semillero básico y semillero comercial implica un trabajo cuidadoso, tardío y costoso, pero que retribuye el **esfuerzo** realizado, además de que garantiza una buena **planeación** del cultivo desde las labores de adecuación y preparación del terreno hasta la siembra.

2.2 Siembra

Por lo general, la siembra debe realizarse al inicio del periodo de lluvias, especialmente cuando no se dispone de riego o la pendiente del terreno no permite instalar diseños funcionales de sistemas de riego.

En el sistema de siembra "a chorrillo" la **semilla** se coloca acostada en el fondo del surco y, de acuerdo con su calidad, se sembrará empleando el sistema de chorrillo sencillo, chorro medio o chorro doble.

El chorro sencillo y el medio se utilizan para producir **semilla** de muy buena calidad, lo cual las densidades de 7 a 10 yemas por m lineal. El chorro doble se utiliza cuando la semilla no proviene de semilleros o es de mala calidad, correspondiendo a una densidad de 10 a 12 yemas por m lineal. La semilla debe quedar cubierta con una capa de suelo de 2 a 5 cm para que no se afecte la germinación.

En el sistema mateado se utilizan dos o tres esquejes de tres yemas por hoyo, pasando por dos y un esqueje, según el método empleado. Generalmente se usa semilla de cogollo.

2.3 Resiembra

Cuando se utiliza semilla de buena calidad no se necesita la resiembra, pues ésta aumenta los costos de **producción**; además, la sombra y competencia de las plantas vecinas contribuyen al debilitamiento de las nuevas plantas que muchas veces mueren.

2.4 Cultivos intercalados

Una de las mejores alternativas al pequeño productor cañero para obtener ingresos y alimentación en el corto plazo son los cultivos intercalados. Como la caña es uno de los grandes pilares de la economía campesina, alrededor de este cultivo los agricultores le intercalan maíz, **fríjol**, yuca y arracacha. Ello con el fin de minimizar riesgos en los precios de la panela y poder recuperar en breve tiempo las amplias erogaciones que implican los costos de producción de este cultivo.

Consciente de la importancia de estos **arreglos**, el ICA **inicialmente** realizó investigaciones sobre los mejores **intercalamientos** en términos agronómicos y económicos. Las dos mejores respuestas en productividad en los sistemas de manejo evaluados las dieron el maíz y el frijol **intercalados** con caña. Luego el programa de caña continuo realizando este tipo de investigación entres arreglos **prioritario**, a saber :

- **Caña//maíz** (caña intercalada con maíz)
- **Caña//fríjol** (Caña intercalada con fríjol)
- **Caña//maíz//fríjol** (Caña intercalada con maíz, intercalado con fríjol)

En estos arreglos se investigo el efecto de la sombra del maíz regional sobre la producción de caña bajo diferentes densidades de siembra, población que el agricultor venía manejando. **Simultáneamente** se trabajó en los arreglos diferentes a los del agricultor, en alternativas de producción del arreglo **caña//fríjol**. Luego se investigo el efecto de los genotipos del maíz y del frijol sobre la producción de caña en el arreglo **caña//maíz//fríjol**.

Los datos de la Tabla 2 muestran como los agricultores combinan diferentes densidades de población, iniciando con dos granos por sitio y distancias de 50 a 60 cm entre plantas, pasando por tres y cuatro granos por sitio a distancias de 70 a 90 **cm**, para llegar a 5 y 6 granos, con distancias de 100 a 120 cm entre plantas. El maíz va sembrado en medio de las calles de la caña.

Tabla 2. Efecto de la sombra del maíz **regional** sobre la producción de caña.

Tratamiento	Maíz XT (t/ha)	Caña XT (t/ha)	Rendim. Equivalente (t/ha)
1. Caña (0)		169.87 A	169.87
2. Caña//maíz 50cm	3.074 A	132.44 B	172.08
3. Caña//maíz 60cm	3.074 A	126.28 B	165.23
4. Caña//maíz 70cm	3.224 A	120.77 B	161.23
5. Caña//maíz 90cm	2.577 B	116.54 B0	149.19
6. Caña//maíz 100cm	2.561 B	116.41 B	148.86
7. Caña//maíz 120cm	1.984 C	140.38 B	165.53

El tratamiento **caña//maíz** a **50cm** entre plantas, depositando dos granos por sitio, fue el de mayor rendimiento en maíz y mejor rendimiento equivalente en **caña** (el cual equivale al rendimiento en caña más el rendimiento en maíz, por el precio de una unidad de **maíz**, dividido por el precio de unidad equivalente de caña).

Generalmente, cuando la caña se cultiva en monocultivo rinde más que cuando se intercala con maíz, como lo señalan los rendimientos de caña sola (Tabla 2). Sin embargo, el rendimiento equivalente simula las condiciones del agricultor que tiene que comprar maíz cuando solo explota caña. En la tabla 3, donde se consignan los resultados para los diferentes arreglos de **caña//fríjol**, se observa que el fríjol regional se comporta mejor en los arreglos con surco doble y sencillo por entre las calles de caña.

Tabla 3. Alternativa de producción en el arreglo caña//frijol.

Tratamiento	Frijol XT Kg/ha	Caña XT (t/ha)	Rend. Equivalente (XT t/ha)
C//Fr. Surco a lado y lado de la caña	421 C	134	144
C//Fr. Surco doble en el centro	946 A	135	159
C//Fr. Surco sencillo por el centro	840 A	133	154
C//Fm. Surco al lado de la caña	302 C	133	140
C//Fm. Surco doble por el centro	318 C	133	141
C//Fm. Surco sencillo por el centro	322 C	129	137

Fr. : Sánchez o puentano C/Fr. (Caña intercalada con frijol regional)

Fm. : Diacol calima C/Fm. (Caña intercalada con frijol mejorado)

La Tabla 4 muestra los resultados experimentales para la evaluación de los diferentes arreglos : caña (o), caña //maíz regional, caña// maíz mejorado, caña// frijol mejorado, caña// frijol regional, para conocer los mejores comportamientos de los genotipos maíz y frijol dentro del arreglo.

Tabla 4. Efecto del genotipo frijol sobre la producción de caña en el arreglo C//M//F.

Tratamiento	Frijol XT	Maíz XT	Rend. Promedio XT. Caña(t/ha)	Rend. Equivalente caña XT (t/ha)
1. Caña (0)	—	—	154	154
2. Caña//MR	—	2.418 AB	131	149
3. Caña//Mn	—	3.863 A	151	185
4. C//MR//FR	240	1.769 C	135	154
5. C//Mn//FR	376	2.857 AB	138	169
6. C//Mm//Fr	365	2.818 AB	160	190
7. C//Mm//Fm	457	3.149 AB	145	179
8. C//FR	568	—	133	140
9. C//Fm	457	—	151	162
10. C//Mm	—	—	—	—
11. C//Fm	303	2.257 AB	135	157

C//MR//FR: (caña intercalada con maíz regional, intercalado con frijol regional).

C//Mm//Fm : (cana intercalada con maíz mejorado, intercalado con frijol mejorado).

Del análisis de los diferentes tratamientos se dedujo que el arreglo caña//maíz mejorado se destaca en forma notoria, debido al genotipo maíz. Y se concluyo que las diferencias significativas entre los genotipos del maíz influyen ampliamente en este arreglo. Los maíces mejorados mas destacados fueron : ICA- H 207, ICA H 211 e ICA- V 304.

2.5 Fertilización

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 ; algunas de ellas, en

igualdad de **condiciones**, pueden absorber mayores cantidades de nutrientes y rendir mejores cosechas de caña de panela. Se ha determinado que la germinación y el vigor de la planta **dependen**, en gran parte, del estado **nutricional** de la semilla, lo **cual**, a su vez, depende una buena fertilización.

Se recomienda hacer análisis de suelos para detectar las necesidades **nutricionales** y, basados en las **calificaciones** de diferentes características químicas (**alto**, medio y **bajo**), dosificar de acuerdo con los rangos establecidos (Tabla 5). Esta **tabla** se elaboró con base en el análisis de suelos y ensayos exploratorios realizados en diferentes suelos de zonas paneleras del país. En nitrógeno se exploró desde 0 hasta 150 Kg./ha, en fósforo, de 0 a 200Kg/ha y en potasio, entre 0 y 200 Kg. /ha.

2.6 Control de malezas

Aunque las malezas disminuyen los rendimientos hasta en un 60%, el control que sobre ellas se ejerce en las zonas paneleras es, por lo **general**, deficiente. Así mismo, se ha determinado que el período más crítico de competencia por agua, luz y nutrientes entre las malezas y el cultivo ocurre en la etapa de **macollamiento**. Después que la caña cierra, la sombra que produce el follaje es **suficiente** para **controlarlas**. Sin embargo, el control de malezas debe hacerse en forma integrada, combinando métodos culturales, mecánicos y químicos.

2.6.1 Control cultural

El control cultural es el ejercido por el mismo cultivo sobre las malezas, debido a la capacidad que tiene de competirles por agua, luz y nutrientes. Todas las prácticas de manejo **como** : preparación de suelos, sistemas y distancias de siembra, semilla de buena **calidad**, semilleros, fertilización, riego, control adecuado de plagas y enfermedades, contribuyen a definir lo que es el control cultural.

2.6.2 Control manual y mecánico

Es el más convencional de los tres tipos de control mencionados y puede ser manual y mecánico. En el control manual se utiliza pala o el azadón y, por lo general, se requieren de dos a cuatro desyerbas. Aunque este método reporta beneficios sociales por la considerable mano de obra que ocupa, ofrece ciertos inconvenientes debido al hecho de aplicarse cuando las malezas ya están establecidas o pasadas de control, que es cuando más competencia perjudicial le hacen al cultivo. Al mismo tiempo, el uso del *azadón* maltrata los rebrotes, lo cual hace disminuir la producción. El control mecánico se realiza con implementos adaptados al tractor o a los bueyes.

2.6.3 Control químico

Este sistema de control es el más estudiado de los tres y se efectúa mediante la aplicación de productos específicos para la caña panelera. Además, es el más **aconsejable** ; sin embargo, el agricultor lo usa en forma restringida, por las siguientes razones fundamentales :

- Desconocimiento del método y de sus bondades
- Deficiente preparación del suelo
- Falta de equipos de preparación.
- Mezcla de cultivos o cultivos intercalados.
- Desconocimiento de los productos más indicados con sus respectivas dosis.

En la tabla 6 se consignan los nombres de los herbicidas y **surfactantes** con sus respectivas **dosis**-**más** utilizados para el control de malezas de caña, los cuales varían de acuerdo con la edad de las malezas, la preparación del suelo, la época de aplicación, la clase de malezas y otras variables. En caña panelera, cultivo cuya preparación del suelo es deficiente, las aplicaciones de mezclas de herbicidas contra malezas en postemergencia temprana han dado resultados favorables.

2.6.4 Control de maduración y cosecha.

Los máximos rendimientos en panela se obtienen cuando la caña está sazónada antes del corte. Este estado se alcanza cuando los tallos detienen la velocidad de crecimiento al final del periodo vegetativo. Durante ésta época, las oscilaciones de temperatura, la sequía moderada y la necesidad de nitrógeno son factores que determinan la maduración de la planta.

La edad y las condiciones físicas en que se desarrolla el cultivo cumplen una función fundamental en su maduración. La edad está influida por la altura sobre el nivel del mar y por la **temperatura**, pues al aumentar la edad, la temperatura disminuye, alargándose, por tanto, el periodo vegetativo. Mientras que al disminuir la altura, la temperatura se eleva y el periodo vegetativo se reduce.

Tabla 5. Fertilización de la caña panelera

Característica		Calificación	Dosis (kg/ha)	Fuente
pH	6.5 - 7.2	Excelente		
	5.5 - 6.5	Buena		
	4.5 - 5.5	Regular	1000 a 3000	Cal dolomítica
	> 7.5 < 4.5	Inadecuado		Fosforita Huila y/o calfos
Materia orgánica (%)	> 5	Alto	0-50	Nitrógeno
	3-5	Medio	50-100	Nitrógeno
	3 a menos	Bajo	75 - 150	Nitrógeno
P (ppm) Bray II	> 20	Alto	0-75	P205
	10 - 20	Medio	75 - 150	P205
K(meq/100g)	10 a menos	Bajo	100-175	P205
	> 0.6	Alto	0-75	K20
	0.3 - 0.6	Medio	50-100	K20
Ca (meq/100g)	0.3 a menos	Bajo	75 - 125	K20
	> 3.0	Alto	100 kg	Cal dolomítica
	1.5-3.0	Medio		Fosforita Huila y/o calfos
Mg	1.5 a menos	Bajo		
	> 1.5	Alto	1000 a 3000 kg	Cal dolomítica, fosforita Huila y/o calfos.
	0.5 - 1.5	Medio	1000 a 3000 kg	Cal dolomítica, fosforita Huila y/o calfos.
	0.5 a menos	Bajo	3000 a más	Cal dolomítica

Al < (Ca+Mg+K+Na) o Al < 2 meq/100g ; Bajo : 1000 Kg de cal dolomítica

Al = (Ca+Mg+K+Na) o Al = 2 - 4 meq/100g ; Medio : 1000 a 3000 kg de cal dolomítica

Al > (Ca+Mg+K+Na) o Al > 4.0 meq/100g ; Alto : 3000 a más kg de cal dolomítica

Tabla 6. Herbicidas y surfactantes más usados en el cultivo de la caña de azúcar

Nombre comercial	Nombre genérico	Empresa productora
Gesapax combi 500 FW	Ametrina + atrazina	Ciba Geigy
Cañero super 500 FW	Ametrina + atrazina	Hoechst Colombia
Atramet combi 80 WP	Ametrina + atrazina	
Ametrex 500	Ametrina + atrazina	
Cañero 500 FW	Atrazina	
Gesapax 500 FW	Atrazina	Ciba Geigy
Karmex PM	Diurón	Dupont de Colombia
Sencor	Metribuzina	Bayer Químicos Unidos
Roundup	Glifosato	Monsanto Colombia
Tordón 101	Piclorán + 2.4-D	Dow Química de Colombia
Banvel D	Dicamba + 2.4-D	Ciba, Basf. Shering
Anikilamina 4 y 6	2.4-D	Basf. Química de Colombia
Gesapax H 500 EC	Ametrina + 2.4-D	Ciba Geigy
Tritón ACT	Isooctili F.P. + sulfacinato	Rohm and Hass
Extravón	Octilfenol ofixilato	Ciba Geigy
Agrostin	Varios	Hoechst Colombia
Agral 90	Polietil alcohol	Basf. Química Colombia

Estos factores influyen, en igual forma, en la concentración de la **sacarosa**: a baja altura, la concentración es menor, la cual va aumentando con ía altura hasta llegar a un máximo teórico de **sacarosa**, que es del **26%**. De 0 a 600 m.s.n.m., la caña madura entre 11 y 12 meses; de 600 a 1200 m.s.n.m. madura entre 12 a 15 meses, y de 1200 a 1600 m.s.n.m, alcanza su maduración entre 14 y 18 meses.

En caña para panela se utilizan dos sistemas de corte: a) por entresaque o **desguíe**, y b) corte por parejo. El corte por entresaque consiste en **recolectar** las cañas maduras, quedando en el campo las inmaduras para su posterior recolección. La frecuencia de este tipo de corte por entresaque es el más utilizado por los pequeños productores que utilizan el sistema de siembra mateado,

El corte por parejo se utiliza en cultivos **tecnificados** en los cuales, debido al crecimiento uniforme de los tallos, éstos maduran a ía misma edad. Para ambos métodos, el corte debe hacerse a ras de tierra porque un corte de caña mal efectuado disminuye la vida de **las** socas.