

Carta Trimestral

AÑO 21 No. 2 CALI, COLOMBIA 1999

TEMAS

AVANCES DE INVESTIGACIÓN

Extracción de nutrimentos
por la caña de azúcar 4

NOTAS DE INVESTIGACIÓN

Diagnóstico de estaciones
de molienda 8

INFORMES

Censo de variedades
de caña de azúcar 1998 11

Resumen climatológico
mensual 31

COMENTARIOS

Manejo integral
de residuos sólidos 34

El sello y la certificación
de aseguramiento
de la calidad
Icontec para los ingenios
azucareros 39

INFORMACIÓN GENERAL

Primera reunión
del Comité de Cosecha 42

Herramientas para administrar
el cultivo 43



cenicana

Centro de Investigación
de la Caña de Azúcar
de Colombia

Reunión Bienal con Ingenios y Cultivadores

Durante los meses de abril, mayo y junio de 1999 CENICAÑA desarrolló el programa bienal de reuniones con instituciones del sector, ingenios y cultivadores.

El objetivo de esta actividad es intercambiar ideas con el sector productivo sobre los avances, experiencias y nuevos conocimientos de la agroindustria azucarera en relación con el desarrollo tecnológico en las áreas de campo, cosecha, fábrica y administración.

Página 2

Extracción de Nutrimentos por la Caña de Azúcar

Página 4

Antes de traer variedades

al Valle del Cauca procedentes de otros lugares de Colombia o del exterior, comuníquese con CENICAÑA.

El material vegetal debe permanecer en cuarentena para evitar posibles problemas sanitarios que pongan en peligro la productividad de la industria azucarera.

Establezca contacto en CENICAÑA con Jorge Ignacio Victoria K.

Teléfono: (092) 664 8025
jivictor@cenicana.org



La Carta Trimestral también en Internet

<http://www.cenicana.org>

Comité Editorial

Camilo Isaacs Echeverry
Alvaro Amaya Estévez
Nohra Pérez Castillo
Lupe Bustamante Álvarez
Victoria Carrillo Camacho

Servicio de Cooperación Técnica y Transferencia de Tecnología

Coordinación Editorial: *Victoria Carrillo Camacho*

Edición de Textos: *Alberto Ramírez*

Diagramación,

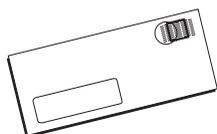
Preprensa e impresión: *Feriva S. A.*

Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia

Centro Experimental San Antonio de los Caballeros
Vía Cali-Florida km 26
Teléfonos: (092)6648025 al 30 Fax: (092)6641936

Oficina de enlace:

Calle 58N N° 3BN-110 Cali, Colombia.



Suscriptor:

Si cambia de dirección
por favor infórmenos.

Remita sus datos a Victoria Carrillo C.

Reunión Bienal con Ingenios y Cultivadores

Durante los meses de abril, mayo y junio de 1999 CENICAÑA desarrolló el programa bienal de reuniones con instituciones del sector, ingenios y cultivadores.

La dinámica incluyó conferencias por parte de los técnicos de los ingenios y los investigadores de CENICAÑA, además de una sección de preguntas, respuestas y comentarios al final de cada tema. En total se realizaron trece reuniones, tres de ellas con grupos de proveedores de caña de los diferentes ingenios.

A continuación se mencionan los temas de mayor interés y las acciones que emprenderá CENICAÑA en relación con cada uno.

- **Nuevas variedades de caña de azúcar:**

(a) Aumentar la cobertura y frecuencia de la información disponible sobre las nuevas variedades. (b) Sumar nuevos elementos de análisis en las actividades de seguimiento dinámico, a fin de contar con información más detallada sobre el comportamiento de las nuevas variedades en diferentes condiciones agroclimáticas y de manejo agronómico.

- **Manejo de residuos poscosecha en verde:**

(a) Realizar análisis económico de las opciones para el manejo de los residuos, con énfasis especial en la renovación de plantaciones. (b) Continuar con las evaluaciones y ajustes de la picadora de residuos

NOTA IMPORTANTE:

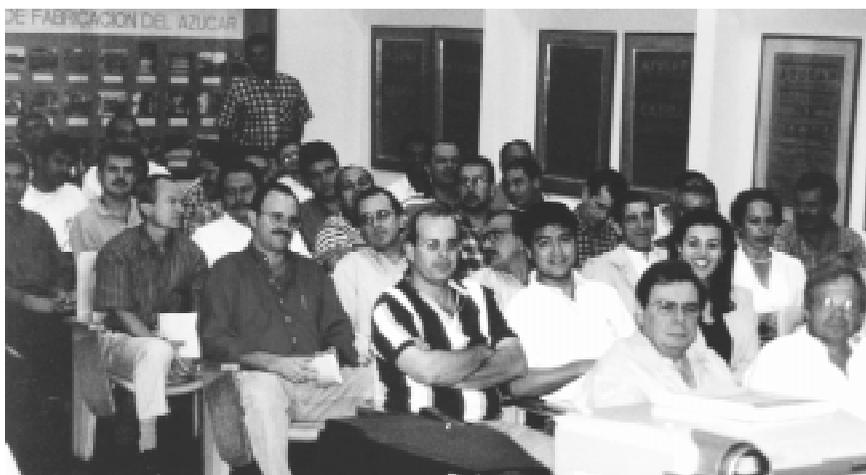
En el siguiente cuadro los datos con negrilla son correctos y reemplazan los publicados en la Carta Trimestral 1 de 1999, página 14:

Cuadro 3. Estadísticas de producción comercial para las variedades más cosechadas, por ingenio. Sector azucarero de Colombia, 1998.

| Variedad | Número de suertes cosechadas | Área cosechada (ha) | Participación en área (%) | Tamaño de suertes (ha) | Edad de corte (meses) | TCH cosecha | TAH cosecha | qqHC | TCHM | TAHM | Rendimiento comercial (%) | Caña/azúcar | Número de corte (promedio) |
|------------------|------------------------------|---------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------|--------------|------|------|---------------------------|-------------|----------------------------|
| INGENIO 2 | | | | | | | | | | | | | |
| PR 61-632 | 88 | 887 | 7.62 | 10.08 | 12.65 | 96.36 | 10.46 | 277.7 | 7.74 | 0.84 | 10.86 | 9.20 | 5.79 |
| CC 85-92 | 95 | 859 | 7.38 | 9.04 | 12.63 | 120.06 | 13.89 | 209.3 | 9.64 | 1.11 | 11.57 | 8.65 | 1.36 |

CLAAS-CENICAÑA, considerando mejores alternativas de acomodo de los residuos al momento de la cosecha para facilitar la alimentación de la máquina.

- **Corte de caña verde limpia:** (a) Evaluar el impacto económico del corte manual verde limpio sobre el proceso agroindustrial y sobre la producción total de caña y azúcar.
- **Maduradores:** (a) Buscar nuevas formas de aplicación de maduradores en áreas restringidas. (b) Evaluar nuevos maduradores, con énfasis en productos no herbicidas. (c) Editar un manual para el uso de maduradores.
- **Pulgón amarillo:** (a) Evaluar la situación actual de la plaga en la región y buscar opciones de manejo menos costosas que las actuales.
- **Labranza reducida:** (a) Explicar las causas de los diferentes resultados obtenidos a escala comercial con el uso de la labranza reducida en el valle del río Cauca (proyecto especial financiado por Monsanto).
- **Investigación agronómica en condiciones difíciles:** (a) Desarrollar paquetes tecnológicos de manejo agronómico para la producción de caña en condiciones de suelo y clima subóptimas o difíciles (el trabajo ha comenzado con las tecnologías



Aspecto de la reunión con directivos y técnicos de los ingenios Incauca y Providencia, en abril de 1999.

de cosecha). (b) Incorporar en las fincas piloto la validación de tecnologías en condiciones difíciles.

- **Fincas Piloto:** (a) Editar un manual con la metodología de validación de tecnologías en fincas piloto (evaluación agronómica y de rentabilidad).
- **Transferencia de tecnología:** (a) Desarrollar sistemas de transferencia de tecnología con base en el análisis de los factores socio-culturales y del sistema de producción que determinan las diferencias en adopción y productividad dentro del sector (estudio del cliente).
- **Información:** (a) Presentar los resultados de la investigación y los beneficios de los nuevos desarrollos tecnológicos en términos de productividad y rentabilidad.
- **Variación de los contenidos de sacarosa en la**

planta: (a) Desarrollar sistemas ágiles de determinación de la sacarosa en la planta y promover su uso en el sector. (b) Caracterizar los factores que determinan el nivel de concentración de sacarosa en la caña al momento de la cosecha. (c) Proponer alternativas de manejo del cultivo y la cosecha que contribuyan a reducir la variabilidad de los niveles de sacarosa. (d) Desarrollar en el corto plazo un sistema de predicción de la producción de caña.

- **Clasificación de suertes en grupos homogéneos para facilitar el manejo:** (a) Editar un manual con la metodología de clasificación de suertes en grupos homogéneos y sus principales aplicaciones en el sector.
- **Azúcar orgánica:** (a) Iniciar investigaciones sobre la producción de azúcar orgánica.

Extracción de Nutrimentos por la Caña de Azúcar

Rafael Quintero Durán*

En la naturaleza existen dieciséis elementos químicos considerados como esenciales para el desarrollo normal de las plantas. Estos elementos son: carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg), azufre (S), hierro (Fe), manganeso (Mn), cinc (Zn), boro (B), cobre (Cu), cloro (Cl) y molibdeno (Mo). Las plantas obtienen el C, el H y el O de la atmósfera y del agua. Los trece restantes son minerales y las plantas los toman principalmente del suelo por medio de las raíces. Los elementos esenciales para las plantas han sido clasificados como primarios (N, P y K), secundarios (Ca, Mg y S) y micronutrimentos o elementos menores (Fe, Mn, Zn, B, Cu, Cl y Mo). Por la calificación de esencial que tienen, todos los nutrimentos son igualmente importantes; sin embargo, la clasificación de primarios, secundarios o micronutrimentos guarda relación directa con la cantidad requerida por las plantas para lograr un desarrollo normal.

En CENICAÑA, para medir las extracciones de nutrimentos correspondientes a la parte aérea de la planta de caña de azúcar, en una investigación sobre la respuesta a la fertilización nitrogenada de las principales variedades, se determinaron al momento de la cosecha los contenidos totales de N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn y Cu en las hojas, los tallos y las yaguas de la planta.

Las muestras provenientes de plantillas o primer corte fueron tomadas en parcelas experimentales fertilizadas con 80, 50 y 50 kg/ha de N, P_2O_5 y K_2O , respectivamente; mientras que en cultivos de primera soca o segundo corte las parcelas habían sido fertilizadas con 80 kg/ha de N. Las muestras estaban formadas por cepas completas y los componentes de las plantas fueron separados en hojas, tallos y yaguas.

Resultados

Los promedios generales de doce variedades de caña de azúcar importantes para los ingenios azucareros del valle geográfico del río Cauca indicaron que por cada 100 t de tallos cosechados se encontraron adheridas a ellos 16 t de hojas y 11 t de yaguas. El material seco (hojas y yaguas) que se había desprendido de los tallos no fue tenido en cuenta para la determinación de las extracciones de nutrimentos del suelo por parte de la planta.

* Edafólogo. Programa de Agronomía, CENICAÑA.

Contenido de elementos mayores

En las condiciones de suelo y de clima que predominan en la parte plana del valle del río Cauca la caña de azúcar requiere para su desarrollo mayores cantidades de K que de cualquier otro nutrimento (Cuadro 1). El N es el segundo nutrimento en cantidad que necesita la caña de azúcar; no obstante, las mayores respuestas del cultivo se han encontrado con la aplicación de este nutrimento debido a que los suelos en la región tienen mayor limitación para suministrar N que K. Los requerimientos de Ca y de Mg son muy similares entre sí y superiores a los de P, lo que explica parcialmente la baja respuesta de la caña de azúcar a las aplicaciones de este elemento en estos suelos.

Cuadro 1. Producción de partes de la planta y extracción de elementos por cada 100 toneladas de tallos de caña de azúcar cosechados. Valle del Cauca, Colombia.

| Variables | Partes de la planta | | | Total |
|-----------------|---------------------|-------|--------|-------|
| | Tallos | Hojas | Yaguas | |
| Peso húmedo (t) | 100 | 16 | 11 | 127 |
| Nitrógeno (kg) | 61 | 32 | 12 | 105 |
| Fósforo (kg) | 19 | 5 | 2 | 26 |
| Potasio (kg) | 121 | 54 | 33 | 208 |
| Calcio (kg) | 21 | 35 | 13 | 69 |
| Magnesio (kg) | 23 | 18 | 11 | 52 |
| Hierro (g) | 3960 | 3370 | 2040 | 9370 |
| Manganeso (g) | 630 | 810 | 550 | 1990 |
| Cinc (g) | 340 | 80 | 70 | 490 |
| Cobre (g) | 100 | 30 | 20 | 150 |



Deficiencia de nitrógeno en caña de azúcar, caracterizada por el poco desarrollo de las cepas y el color verde amarillento de las hojas.

Contenido de elementos menores

En las muestras de caña de azúcar analizadas se observó que la planta necesita mayor cantidad de Fe que de los otros micronutrientes, además, requirió Cu en menor cantidad que los demás elementos menores incluidos en esta experimentación (Cuadro 1). En los suelos de la parte plana del valle del río Cauca se presentan con frecuencia deficiencias de Fe en plantaciones de caña de azúcar con edades entre dos y cinco meses, especialmente en suelos alcalinos y con contenidos muy bajos de este micronutriente. En la región, estas deficiencias se presentan más frecuentemente que las de Mn, Cu o Zn.

La planta de caña requiere cantidades muy pequeñas de B, Cl y Mo, por tanto, estos elementos no fueron incluidos en estas determinaciones.



Deficiencia de hierro en caña de azúcar, se presenta en forma de parches en la plantación. Las hojas se tornan cloróticas o blanquecinas.



Síntomas de deficiencia de hierro en la variedad CC 85-68, en un suelo muy alcalino.

Si se consideran las producciones de biomasa de la caña –por cada 100 t de tallos se producen en promedio 16 t de hojas y 11 t de yaguas, sin contar las hojas y las yaguas desprendidas antes del corte– y los contenidos de elementos mayores y menores de las diferentes partes de la planta, se debe destacar la importancia que tienen los residuos de la cosecha en el aporte de nutrimentos al suelo. Así, con la incorporación paulatina de los residuos de cosecha mediante las labores de labranza en la fase de levantamiento de las socas, más los efectos benéficos de los mismos residuos en las características físicas de los suelos, indudablemente se mejorará la fertilidad del suelo a lo largo del tiempo. Esta es una de las ventajas que se esperan con el sistema de cosecha de caña sin quemar, siempre y cuando los residuos se incorporen en el suelo y no sean retirados del campo.

Factores que Modifican la Extracción de Nutrimentos por la Caña

Número de corte

Los promedios de las extracciones de los nutrimentos correspondientes a la plantilla y a la primera soca (Cuadro 2) indican que las extracciones reales de N fueron mayores en cultivos de plantilla que en cultivos de primera soca. Por el contrario, las extracciones de K y Ca aumentaron al pasar de plantilla a soca y las de P y Mg no variaron.

Cuadro 2. Extracciones reales de elementos mayores y menores por cada 100 toneladas de tallos de caña de primer corte (plantilla) y segundo corte (soca). Valle del Cauca, Colombia.

| Elementos | Primer corte | Segundo corte |
|----------------|--------------|---------------|
| Nitrógeno (kg) | 69 | 50 |
| Fósforo (kg) | 19 | 19 |
| Potasio (kg) | 110 | 140 |
| Calcio (kg) | 19 | 24 |
| Magnesio (kg) | 23 | 23 |
| Hierro (g) | 4290 | 3450 |
| Manganeso (g) | 510 | 810 |
| Cinc (g) | 250 | 490 |
| Cobre (g) | 90 | 110 |

En general, los resultados de las investigaciones sobre fertilización indican que al aumentar los contenidos de N en las hojas de la caña de azúcar los contenidos foliares de K tienden a disminuir y viceversa. Este efecto coincide con los cambios observados en el comportamiento de estos nutrimentos al pasar de plantilla a soca. Los contenidos de elementos menores también variaron con el número de corte, pero las extracciones reales de Mn, Cu y Zn por cada 100 t de tallos fueron inferiores a 800 g y en el caso de Fe fueron menores que 4.3 kg.

Las cantidades de los elementos químicos presentes en los tallos se consideran extracciones reales ya que su destino final es la elaboración de azúcar; y a pesar de que en fábrica se obtienen subproductos como la cachaza, la ceniza y el bagazo, es difícil que ellos regresen al mismo sitio en el campo como abonos orgánicos, aunque los dos primeros se utilizan frecuentemente para mejorar la fertilidad de los suelos. Si se tiene en cuenta que parte del tercio superior del tallo (cogollo) se deja como residuo en el campo, la extracción real es ligeramente inferior a la presentada en el Cuadro 2.

Variedad de caña de azúcar

Las extracciones reales de elementos mayores de tres variedades de caña de azúcar, sembradas simultáneamente en un mismo suelo, muestran variaciones significativas entre ellas (Cuadro 3). En este caso se observaron variaciones próximas al 100% en las extracciones de P y de Ca entre las variedades RD 75-11 y CC 87-434 y diferencias cercanas al 20% en las extracciones de K y de Mg entre las variedades CC 87-409 y CC 87-434. La menor variación se presentó entre las extracciones de N de las tres variedades, probablemente debido a la limitación que tienen los suelos del conjunto Puerto Tejada (Vertic Tropaquepts) para suministrar N.

Cuadro 3. Extracción real de elementos mayores por cada 100 toneladas de tallos de las variedades de caña de azúcar RD 75-11, CC 87-409 y CC 87-434 (plantillas) sembradas en un suelo Puerto Tejada (Inceptisols). Valle del Cauca, Colombia.

| Variedad | Extracción de elementos (kg/100 t de tallos) | | | | |
|-----------|--|----|-----|----|----|
| | N | P | K | Ca | Mg |
| RD 75-11 | 58 | 16 | 143 | 26 | 26 |
| CC 87-409 | 63 | 25 | 136 | 13 | 22 |
| CC 87-434 | 65 | 31 | 165 | 14 | 27 |

Condiciones del suelo

Las cantidades de elementos mayores extraídas en dos suelos por cada 100 t de tallos producidos con la variedad V 71-51 aparecen en el Cuadro 4. Los suelos de los conjuntos Palmira (Mollisols, grupo de manejo no. 1) y Burrigá (Vertisols, grupo de manejo no. 7) se caracterizan por sus condiciones físicas y químicas contrastables.

Las diferencias en fertilidad de ambos suelos dieron lugar a las amplias variaciones que se detectaron en las extracciones de N, P, K y Ca. El suelo Burrigá (Typic Pelluderts) es arcilloso, muy pobremente drenado, presenta niveles freáticos muy superficiales en épocas lluviosas y los contenidos de materia orgánica son medianos; condiciones que hacen que el suministro de N en estos suelos sea muy limitado. El suelo Palmira (Pachic Haplustolls) es franco-arcilloso, bien drenado y profundo, y con contenidos medianos de materia orgánica, lo que hace que el suministro

Cuadro 4. Variación en la extracción de elementos mayores por la variedad de caña de azúcar V 71-51 (primera soca) por efecto de las condiciones del suelo. Valle del Cauca, Colombia.

| Extracción (kg/100 t de tallos) | Suelo Palmira (Pachic Haplustolls) | Suelo Burrigá (Typic Pelluderts) |
|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| N | 69 | 38 |
| P | 10 | 25 |
| K | 103 | 198 |
| Ca | 38 | 16 |
| Mg | 24 | 22 |

de N sea medianamente limitado. Estas diferencias explican la cantidad relativamente alta de N extraído por cada 100 t de tallos producidos por la variedad V 71-51 (primera soca) en el suelo Palmira, en comparación con el N extraído en el suelo Burrigá.

Aunque los suelos presentaron contenidos similares de K intercambiable, se detectaron diferencias altas en las cantidades reales de este elemento extraído que pueden estar relacionadas también con la absorción de otros nutrimentos, especialmente de N.

Conclusiones

Las observaciones realizadas en estos experimentos de fertilización de la caña de azúcar con N en diferentes suelos de la parte plana del valle del río Cauca permiten concluir que:

1. En las condiciones de clima y suelo donde se efectuaron estos trabajos la caña de azúcar extrae del suelo cantidades muy altas de K, altas de N, medianas de Ca y de Mg, y bajas de P.
2. Entre los elementos menores o micronutrimentos, la caña de azúcar extrae Fe en mayor proporción que Mn, Zn y Cu.
3. Las extracciones de elementos, tanto mayores como menores, dependen principalmente de las condiciones del suelo y del clima, de la variedad de caña de azúcar y del número de corte de la plantación.

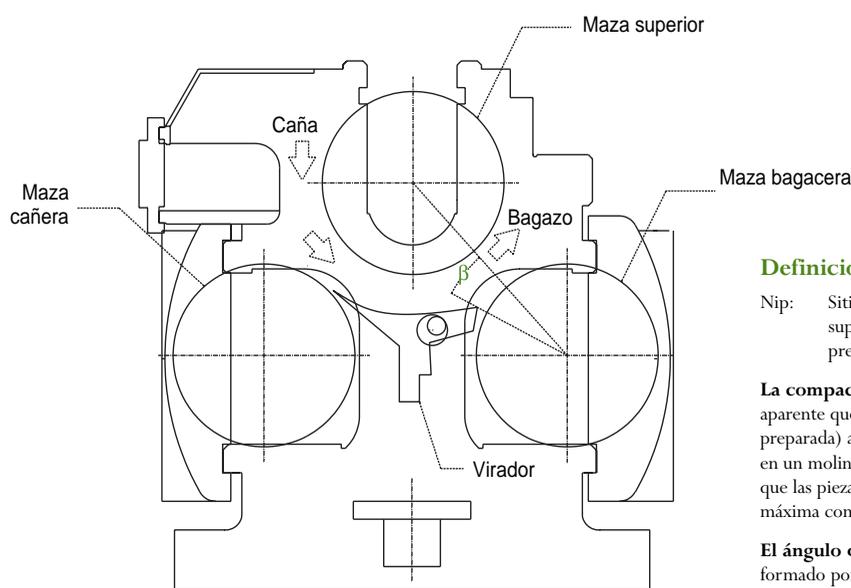
Diagnóstico de Estaciones de Molienda

Adolfo León Gómez Perlaza*

El mejoramiento de la operación de extracción es un paso importante en la reducción de las pérdidas de sacarosa en bagazo. Entre las actividades de control de la estación de molienda se destacan el establecimiento del estado actual de operación de los molinos, la estabilidad de la alimentación, la imbibición y el diseño de los ajustes.

Utilizando la segunda versión de la hoja de cálculo para análisis de ajustes en estaciones de molienda, desarrollada por el grupo de ingenieros mecánicos del Programa de Fábrica de CENICAÑA, se hizo el diagnóstico del estado general de dichas estaciones en los ingenios de la región. Para el efecto se emplearon los datos suministrados por el personal responsable en cada uno de los ingenios donde fue instalada esta herramienta de análisis.

El diagnóstico se efectuó en ocho de los once ingenios donantes a CENICAÑA, para lo cual se siguió el mismo patrón de medición y los parámetros indicados en la Figura 1.



Definiciones:

Nip: Sitio de menor distancia entre las superficies que efectúan la compresión.

La compactación es el valor de la densidad aparente que alcanza el bagazo (o la caña preparada) al pasar por un punto cualquiera en un molino (usualmente los puntos en los que las piezas que lo conforman desarrollan la máxima compresión).

El ángulo de contacto del virador es el formado por la línea de contacto del virador con la maza bagacera y la línea que une los centros de las mazas superior y bagacera.

Figura 1. Ángulo de contacto del virador.

* Ingeniero Mecánico, Programa de Fábrica. CENICAÑA. Profesor titular de la Universidad del Valle.

Los datos obtenidos en los ingenios (Cuadros 1 a 5) se compararon con los valores de referencia (promedios) para instalaciones con desfibradoras tomados de las experiencias de otras industrias (Delfini, 1999).

Resultados

De acuerdo con el criterio de compactaciones, los perfiles a lo largo del tándem son erráticos (Cuadros 1 a 3). Esto indica que en general los ingenios azucareros colombianos no manejan un criterio uniforme de diseño específico de ajustes en estaciones de molienda.

Los datos sobre ejes de maza superior que exceden los valores permisibles a la fatiga señalan la falta de una directriz en el campo de conservación de partes mecánicas (Cuadro 5). En este último ítem se pueden incluir otras consecuencias indirectas de los altos valores de compactación, tales como el desgaste en viradores y cascos de maza y el deterioro de equipos de transmisión de potencia.

El perfil de compactaciones (promedio) para los ingenios evaluados está por encima del de referencia para diseño de ajustes, describiendo una tendencia relativamente homogénea pero con coeficientes de variación altos que indican el nivel de dispersión de los datos (Cuadros 1 a 4).

Cuadro 1. Compactación en el nip de salida.

| Molino (No.) | Referencia (kg/m ³) | Promedio de ingenios colombianos (kg/m ³) | Coefficiente de variación* (%) |
|-----------------|------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 | 550 | 550 | 18.6 |
| 2 | 610 | 718 | 25.1 |
| 3 | 670 | 814 | 17.2 |
| 4 | 730 | 923 | 25.8 |
| 5 | 790 | 1087 | 28.2 |
| 6 | 850 | 1127 | 27.4 |

* Coeficiente de variación = σ_s / promedio.

Cuadro 2. Compactación en el nip del virador.

| Molino (No.) | Referencia (kg/m ³) | Promedio de ingenios colombianos (kg/m ³) | Coefficiente de variación (%) |
|-----------------|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | 140 | 201 | 20.1 |
| 2 | 151 | 235 | 31.1 |
| 3 | 162 | 244 | 19.0 |
| 4 | 173 | 267 | 20.6 |
| 5 | 184 | 308 | 25.1 |
| 6 | 195 | 321 | 26.3 |

Cuadro 3. Angulo de contacto del virador.

| Molino (No.) | Promedio de ingenios (°) | Coefficiente de variación (%) |
|-----------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1 | 24.9 | 20.1 |
| 2 | 24.1 | 21.6 |
| 3 | 23.9 | 13.9 |
| 4 | 23.2 | 14.3 |
| 5 | 22.1 | 16.7 |
| 6 | 20.8 | 21.3 |

Cuadro 4. Predicción de potencia consumida por tonelada de fibra por hora.

| Molino (No.) | Referencia (HP/TFH) | Promedio de ingenios * (HP/TFH) | Coefficiente de variación (%) |
|-----------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 9.06 | 9.89 | 22.2 |
| 2 | 9.35 | 11.11 | 18.3 |
| 3 | 9.64 | 11.38 | 7.2 |
| 4 | 9.92 | 11.74 | 19.0 |
| 5 | 10.21 | 12.26 | 17.3 |
| 6 | 10.50 | 13.98 | 21.2 |

* Con los ajustes actuales, sin considerar fricción mecánica y teniendo en cuenta sólo la potencia aplicada a la fibra.

Cuadro 5. Esfuerzos en ejes de maza superior.

| | Ejes de maza que exceden el esfuerzo límite ^a | | | | | | | |
|---------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ingenios | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Cullen ^b | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 |
| Fatiga | 0 | 0 | 4 | 5 | 3 | 0 | 4 | 0 |

- a. Con los ajustes actuales.
- b. Cullen: Criterio de análisis de falla para ejes de maza, que relaciona una carga máxima admisible con las dimensiones del guijo (zona de apoyo del eje).

De forma similar se puede apreciar que el valor promedio de las compactaciones alcanzadas en el nip del virador supera en aproximadamente 70% el valor de las compactaciones de referencia (Cuadro 2). Por este motivo se incurre en un desgaste adicional y en un consumo de potencia mayor; el virador puede considerarse como una ‘zapata de freno’ que actúa sobre la maza superior.

El ángulo de contacto del virador (ángulo β) es demasiado pequeño en relación con el mínimo recomendado y presenta tendencia al descenso a lo largo del tándem; se recomienda un valor homogéneo o que se mueva en un rango de 3° . Lo anterior señala como práctica

generalizada la utilización de los viradores en una posición muy próxima a la maza superior (Cuadro 3). Un valor bajo del ángulo de contacto del virador implica una alimentación deficiente del nip de salida del molino y consecuentemente la maza bagacera podría patinar, con los correspondientes problemas de alimentación del molino. Se debe tener en cuenta que la capacidad de alimentación de un molino está determinada fundamentalmente por la capacidad de alimentación del nip de salida.

En cuanto a la falla por fatiga en ejes de maza, se puede decir que ésta se debe en gran proporción a las altas compactaciones que se alcanzan en los nip de cañera, virador y bagacera y, en menor

grado, a la carencia de análisis mecánico de los ejes de maza como elementos de máquina susceptibles de fallar bajo carga.

Como consecuencia de las situaciones anteriores, el consumo de potencia por tonelada de fibra no muestra una línea específica de comportamiento a lo largo del tándem y es también superior al que presentan aquellos ingenios en los cuales se sigue un criterio específico de diseño ceñido a la teoría de compactación. Los datos que se usaron para la comparación muestran una tendencia de incremento para la potencia consumida por tonelada de fibra hacia los últimos molinos del tándem.

Como actividad inmediata se ha previsto revisar los programas de ajustes y su manejo controlado en los ingenios piloto.

Referencias bibliográficas

Curso de preparación y molienda, Cali, Colombia, febrero 22-26, 1999. [Material básico para análisis y complemento]. Cali, Convenio Sena-Asocaña, 161 p.

Censo de Variedades de Caña de Azúcar 1998

Claudia Posada Contreras*
Carlos Adolfo Luna González**

Resumen

Según el Censo anual de variedades de caña de azúcar, a diciembre de 1998 en los valles geográficos de los ríos Cauca y Risaralda el área total disponible para el cultivo de la caña de azúcar —que incluye los terrenos sembrados y para sembrar con caña, y las áreas de renovación y de pancoger dentro de las suertes de caña— era de 190,273 ha. El Censo se hizo con información proporcionada por los ingenios La Cabaña, Incauca, Castilla, Mayagüez, Tumaco, Manuelita, Providencia, Pichichí, Sancarlos, Riopaila y Risaralda. Incluye las áreas manejadas directamente por estos ingenios y por cultivadores independientes. El área sembrada era de 187,145 ha, lo que equivale a 3,345 ha (2%) más que en el año inmediatamente anterior. En el mismo período el área disponible para el cultivo aumentó en 2,495 ha (1%).

Las variedades más importantes y el porcentaje de área sembrada con ellas, entre paréntesis, fueron: MZC 74 -275 (24%), V 71-51 (21%), CC 85-92 (19%), CC 84-75 (9%), PR 61-632 (7%), RD 75-11 (6%), MZC 82-11 (2%), CC 87-434 (2%) y Co 421 (1%). Las variedades CENICAÑA Colombia (CC) ocupaban el 32% del área y las variedades extranjeras introducidas y evaluadas por CENICAÑA (VIC) el 36%. En el 68% del área sembrada se encontraron variedades autóctonas de Colombia, como consecuencia de un proceso de generación de tecnología ajustada a las condiciones naturales del cultivo en la región. Se destaca la creciente utilización de variedades obtenidas por CENICAÑA. Las variedades MZC 74-275 y V 71-51 han sido las más sembradas durante los últimos siete años. No obstante, la dependencia de la agroindustria por un número reducido de variedades está siendo superada debido a la mayor conciencia y conocimiento de la heterogeneidad de la zona cañera. Se destaca el hecho que las variedades CC 85-92 y 84-75, que ocupan el tercero y cuarto lugares en área sembrada, han incrementado su participación en los últimos años.

* Economista del Programa de Análisis Económico y Estadístico de CENICAÑA.

** Economista Agrícola, MSc, Director del Programa de Análisis Económico y Estadístico de CENICAÑA.

Introducción

Gracias a la cooperación de los ingenios de la región, el Programa de Análisis Económico y Estadístico de CENICAÑA realizó el Censo Anual de Variedades de Caña para 1998, tal como lo ha hecho durante los últimos trece años.

El Censo refleja las preferencias de los ingenios y cultivadores independientes por las variedades de caña de azúcar; describe la composición varietal de los campos en las zonas norte, centro y sur de la región cañera; mide el grado de diseminación y el éxito de una variedad en el tiempo y en el espacio; y permite determinar la evolución de las variedades comerciales.

Debido a que en el censo global no es posible apreciar la evolución en el comportamiento de las variedades de reciente difusión, desde 1992 se ha venido presentando un análisis de la renovación varietal efectuada cada año, con el fin de cuantificar las variedades desplazadas y las utilizadas para la renovación del cultivo de la caña de azúcar, así como aquellas que se han sembrado en áreas nuevas. En todos los casos la información se presenta en términos absolutos y porcentuales.

Como variedad principal se define aquella que ocupa más del 1% del área sembrada, es decir,

una variedad puede ser principal para una zona en particular, pero no para la totalidad de la industria.

La concentración de variedades se mide por el área sembrada con las cuatro primeras variedades a nivel general y desagregado por zonas, al igual que por el tipo de tenencia del cultivo (ingenios o cañicultores independientes). Las diferencias en preferencia de variedades a través de años se describen según los cambios en las áreas sembradas (absolutas y porcentuales) por variedades principales y tipos de tenencia.

Resultados

Concentración Varietal

Censo general. A finales de 1998, la industria azucarera en el valle geográfico del río Cauca

tenía 190,273 ha disponibles para el cultivo de la caña de azúcar, de las cuales 187,145 ha se encontraban sembradas con caña (Cuadro 1).

En su orden, las variedades principales fueron: MZC 74-275, V 71-51, CC 85-92 y 84-75, PR 61-632, RD 75-11, MZC 82-11, CC 87-434 y Co 421. La variedad MZC 74-275 con 44,833 ha ocupaba el 24% del área sembrada, la variedad V 71-51 el 21% y la variedad CC 85-92 el 19%. Desde 1988, la variedad MZC 74-275 se ha mantenido en el primer lugar de área sembrada; no obstante, en 1998 presentó una diferencia en participación de -5.5% en relación con la misma época del año inmediatamente anterior; mientras que la variedad V 71-51 ha permanecido en el segundo

Cuadro 1. Área total para el cultivo de la caña de azúcar en los valles de los ríos Cauca y Risaralda, 1998.

Área total disponible para el cultivo: 190,273 ha.

| Ingenio | Manejo de ingenios (%) | Proveedores (%) | Diferencia con 1997 ¹ (%) | Total área para el cultivo (ha) | Diferencia con 1997 (ha) |
|---------|------------------------|-----------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| 1 | 42.79 | 57.21 | -2.92 | 22,149 | -31.04 |
| 2 | 44.98 | 55.02 | 0.74 | 12,251 | 246.87 |
| 3 | 38.26 | 61.74 | -2.88 | 24,441 | -59.96 |
| 4 | 34.90 | 65.10 | 0.51 | 15,485 | 302.19 |
| 5 | 4.43 | 95.57 | 86.11 | 3,722 | -56.86 |
| 6 | 79.14 | 20.86 | -27.74 | 15,909 | 520.76 |
| 7 | 45.37 | 54.63 | -2.83 | 37,063 | 298.95 |
| 8 | 33.81 | 66.19 | 0.15 | 12,430 | 586.64 |
| 9 | 55.83 | 44.17 | -1.46 | 20,071 | 1262.47 |
| 10 | 63.59 | 36.41 | 1.44 | 19,229 | -179.27 |
| 11 | 68.68 | 31.32 | 1.26 | 7,523 | -395.26 |

1. Mide el cambio en la distribución del área total para el cultivo, ocurrido de un año a otro.

Las diferencias son complementarias, es decir que el incremento de la participación en área para los proveedores significa una disminución porcentual de la participación para los ingenios y viceversa.

lugar en área sembrada desde 1992. En este Censo se encontró un aumento en las áreas sembradas con las variedades CC 84-75 y 87-434, mientras que las áreas sembradas con las variedades PR 61-632 y Co 421 disminuyeron en relación con el año anterior.

Las variedades MZC 74-275, V 71-51 y CC 85-92 ocuparon el 64% del área sembrada. Las dos primeras disminuyeron sus participaciones, tanto en área como en términos porcentuales, mientras que la variedad CC 85-92 aumentó su participación de 12% a 19% (Cuadro 2, Figura 1).

Las variedades CENICAÑA Colombia (CC) ocuparon 32% del área total sembrada, lo que significa 10% más que en el Censo de 1997, cuando ocuparon el 22%. A comienzo de 1998 existían 60,481 ha sembradas con estas variedades, lo que equivale a un incremento de 46% en área—50% por iniciativa de ingenios y 42% de proveedores— (Cuadro 3). Por zonas, la participación de las variedades CC aumentó de 19% a 27% en la zona norte (Ingenios Risaralda, Riopaila y Sancarlos), de 20% a 28% en la zona centro (Ingenios Pichichí, Providencia, Manuelita y Tumaco) y de 27% a 37% en la zona sur (Ingenios Mayagüez, Castilla, Incauca y la Cabaña).

Ingenios y proveedores. Los ingenios manejaban el 48%

Cuadro 2. Participación de las variedades principales en el área sembrada con caña de azúcar en los valles de los ríos Cauca y Risaralda, 1998.

| Posición obtenida en | Variedades | | Área sembrada (ha) | Porcentaje en la industria | Diferencia en participación con 1997 ¹ (%) | Porcentaje acumulado | |
|--|------------|------|--------------------|----------------------------|---|----------------------|------------|
| | 1996 | 1997 | | | | | 1998 |
| 1 | 1 | 1 | MZC 74-275 | 44,833 | 23.96 | -5.47 | 23.96 |
| 2 | 2 | 2 | V 71-51 | 39,395 | 21.05 | -2.26 | 45.01 |
| 4 | 3 | 3 | CC 85-92 | 35,023 | 18.72 | 6.49 | 63.72 |
| 6 | 5 | 4 | CC 84-75 | 17,283 | 9.24 | 2.20 | 72.96 |
| 3 | 4 | 5 | PR 61-632 | 13,675 | 7.31 | -0.77 | 80.26 |
| 5 | 6 | 6 | RD 75-11 | 11,532 | 6.16 | -0.08 | 86.43 |
| 8 | 7 | 7 | MZC 82-11 | 3,302 | 1.77 | 0.10 | 88.19 |
| | 16 | 8 | CC 87-434 | 3,033 | 1.62 | 1.20 | 89.81 |
| 7 | 8 | 9 | Co 421 | 2,510 | 1.34 | -0.15 | 91.15 |
| Total área sembrada en caña: | | | | | | | 187,145 ha |
| Total área en renovación: | | | | | | | 3,129 ha |
| Total área en pancoger y pastos: | | | | | | | 0.01 ha |
| Área total disponible ² para el cultivo: | | | | | | | 190,273 ha |
| Total área en variedades importadas por CENICAÑA Colombia (CC) | | | | | | | 60,481 ha |
| Total área en variedades importadas por CENICAÑA (VIC) | | | | | | | 66,644 ha |
| Porcentaje en variedades importadas por CENICAÑA Colombia (CC) | | | | | | | 32.32 % |
| Porcentaje en variedades importadas por CENICAÑA (VIC) | | | | | | | 35.61 % |
| Total área en variedades obtenidas y evaluadas por CENICAÑA (CC + VIC) | | | | | | | 127,125 ha |

1. Diferencia entre el porcentaje del censo actual y el censo anterior.
2. El término disponible encierra los terrenos sembrados con caña. Comprende el área sembrada, el área en renovación y aquella con otros cultivos de pancoger en suertes de caña.

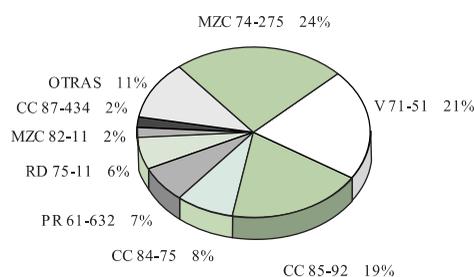


Figura 1. Distribución de variedades de caña en el área total sembrada en los valles de los ríos Cauca y Risaralda, 1998.

(89,787 ha) del área total bajo siembra con caña entre tierras propias, alquiladas y en cuentas en participación. Los proveedores de caña en mata tenían el 52% del área, es decir 97,358 ha (Figuras 2 y 3). Los cambios de algunas variedades en los ingenios fueron: 8% menos para MZC 74-275, 2% menos para V 71-51 y 6% más para CC 85-92; mientras que en áreas de proveedores estos cambios fueron respectivamente de -3%, -2% y +6%.

En términos de promedios ponderados, los proveedores sembraron más la variedad PR 61-632 (10% del área sembrada) y los ingenios las variedades CC 85-92 (20%) y 84-75 (12%) y ambos disminuyeron las áreas sembradas con las variedades V 71-51 y MZC 74-275.

Las variedades CC representaban un porcentaje significativo en casi la totalidad del área sembrada por los ingenios, tal es el caso de los ingenios 10, 6, 7, 3, 11 y 5 (Cuadro 4). Las variedades VIC representaban más del 30% del área sembrada, principalmente en los ingenios 3, 5, 6, 1, 8, 2, y 9. La variedad MZC 74-275 se encontraba en el 57% del área del ingenio 4 y en más del 30% del área sembrada en los ingenios 11 y 2. Otras variedades MZC se encontraban sembradas en el 13% del área del ingenio 4, en 6% del ingenio 1 y 2% del ingenio 7.

Cuadro 3. Distribución de variedades CENICAÑA Colombia (CC) en el área sembrada con caña de azúcar en los valles de los ríos Cauca y Risaralda, 1998.

| Variedades | Manejo Directo | | Proveedores | | Total | |
|------------|----------------|--|-------------|------------------------------------|-----------|------------------------------------|
| | Área (ha) | Diferencia porcentual con 1997 (%) a./ | Área (ha) | Diferencia porcentual con 1997 (%) | Área (ha) | Diferencia porcentual con 1997 (%) |
| CC 85-92 | 17,996 | 51.53 | 17,027 | 60.64 | 35,023 | 55.82 |
| CC 84-75 | 10,460 | 54.62 | 6,823 | 10.46 | 17,283 | 33.54 |
| CC 87-434 | 2,463 | 274.17 | 570 | 386.01 | 3,033 | 291.09 |
| CC 85-63 | 866 | -22.64 | 550 | -17.07 | 1,416 | -20.57 |
| CC 85-68 | 673 | -8.13 | 377 | 88.37 | 1,050 | 12.60 |
| CC 84-56 | 508 | -1.62 | 141 | 32.73 | 649 | 4.24 |
| CC 85-96 | 371 | -6.48 | 144 | -0.06 | 515 | -4.77 |
| CC 87-474 | 354 | 9.63 | 45 | - | 399 | 23.58 |
| CC 83-25 | 155 | -30.79 | 67 | -55.23 | 222 | -40.62 |
| CC 86-33 | 161 | 36.21 | - | - | 161 | 36.21 |
| CC 87-409 | 101 | -4.69 | - | - | 101 | -4.69 |
| OTRAS CC | 85 | 64.26 | 4 | -2.82 | 89 | 79.25 |
| CC 87-473 | 59 | 708.53 | 17 | - | 75 | 935.76 |
| CC 82-28 | 51 | -1.66 | 21 | 0.00 | 72 | -1.18 |
| CC 87-505 | 65 | 876.17 | - | - | 65 | 876.17 |
| CC 86-29 | 59 | 74.43 | - | - | 60 | 75.32 |
| CC 89-2000 | 52 | 6172.29 | - | - | 52 | 6164.74 |
| CC 82-15 | 26 | -33.26 | 25 | 42.14 | 51 | -9.83 |
| CC 87-117 | 44 | 0.00 | - | - | 44 | 0.00 |
| CC 87-479 | 36 | 0.00 | - | - | 36 | 0.00 |
| CC 87-251 | 36 | 0.00 | - | - | 36 | 0.00 |
| CC 91-1999 | 27 | 79.77 | - | - | 27 | 79.77 |
| CC 84-57 | 13 | 0.00 | - | - | 13 | 0.00 |
| CC 84-66 | 10 | -44.20 | - | - | 10 | -44.20 |
| Total CC | 34,670 | 49.56 | 25,811 | 41.81 | 60,481 | 46.15 |

a. La diferencia porcentual en relación con 1997, se obtiene de la diferencia entre las áreas de este censo y el anterior, dividido por el área del censo del año anterior.

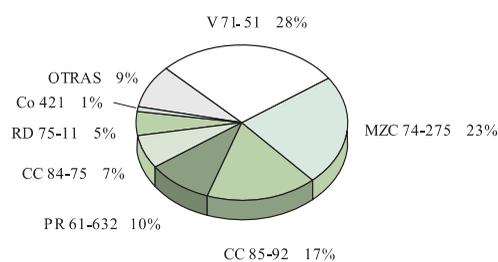


Figura 2. Distribución de variedades en el área total sembrada en los valles de los ríos Cauca y Risaralda, con manejo de cultivadores independientes, 1998.

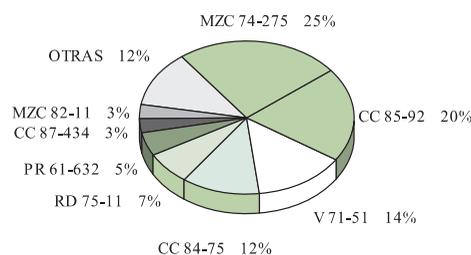


Figura 3. Distribución de variedades en el área total sembrada en los valles de los ríos Cauca y Risaralda, con manejo directo de los ingenios, 1998.

Cuadro 4. Distribución de las variedades CENICAÑA Colombia (CC), variedades extranjeras introducidas y evaluadas por CENICAÑA (VIC) y variedades Mayagüez (MZC) en áreas de los ingenios azucareros de los valles de los ríos Cauca y Risaralda.

| Ingenio | Área con CC | | Área con VIC | | Área con MZC 74-275 | | Área con otras MZC | | Índice de adopción ¹ | | | Área sembrada (ha) |
|---------|-------------|-------|--------------|-------|---------------------|-------|--------------------|-------|---------------------------------|----------------|---------------|--------------------|
| | (ha) | % | (ha) | % | (ha) | % | (ha) | % | VIC/CC | MZC 74-275/VIC | CC/MZC 74-275 | |
| 1 | 5,385 | 24.48 | 9,395 | 42.71 | 4,357 | 19.80 | 1,324 | 6.02 | 1.74 | 0.46 | 1.24 | 22,001 |
| 2 | 2,683 | 22.50 | 4,980 | 41.78 | 3,801 | 31.88 | 0 | 0.00 | 1.86 | 0.76 | 0.71 | 11,922 |
| 3 | 8,129 | 34.01 | 11,724 | 49.06 | 2,797 | 11.70 | 207 | 0.87 | 1.44 | 0.24 | 2.91 | 23,901 |
| 4 | 1,947 | 12.58 | 2,072 | 13.38 | 8,914 | 57.56 | 2,069 | 13.36 | 1.06 | 4.30 | 0.22 | 15,485 |
| 5 | 1,139 | 30.60 | 1,703 | 45.75 | 797 | 21.40 | 0 | 0.00 | 1.50 | 0.47 | 1.43 | 3,722 |
| 6 | 6,604 | 42.90 | 6,606 | 42.91 | 2,501 | 16.25 | 136 | 0.88 | 1.00 | 0.38 | 2.64 | 15,395 |
| 7 | 13,866 | 38.07 | 13,134 | 36.06 | 7,213 | 19.80 | 582 | 1.60 | 0.95 | 0.55 | 1.92 | 36,419 |
| 8 | 3,361 | 27.04 | 5,203 | 41.86 | 3,095 | 24.90 | 186 | 1.50 | 1.55 | 0.59 | 1.09 | 12,430 |
| 9 | 5,067 | 25.76 | 7,225 | 36.74 | 5,429 | 27.60 | 20 | 0.10 | 1.43 | 0.75 | 0.93 | 19,666 |
| 10 | 9,946 | 52.90 | 3,610 | 19.20 | 3,514 | 18.69 | 198 | 1.05 | 0.36 | 0.97 | 2.83 | 18,802 |
| 11 | 2,354 | 31.80 | 2,166 | 29.25 | 2,416 | 32.63 | 15 | 0.21 | 0.92 | 1.12 | 0.97 | 7,403 |
| Total | 60,480 | | 67,819 | | 44,833 | | 4,738 | | | | | 187,145 |

1. Indica la relación (en área) entre variedades o grupos de variedades.

La relación entre las áreas sembradas por grupos de variedades en los ingenios muestra que los ingenios 1 y 2 tienen el doble de variedades VIC que de variedades CC; los ingenios 3, 5, 8 y 9 tienen una relación de variedades muy parecida a la anterior; y los ingenios 4, 6, 7 y 11 presentan igual proporción de área sembrada con estas variedades. La relación entre variedades MZC 74-275 y VIC indica que el ingenio 4 tiene cuatro veces más de área sembrada con MZC 74-275 que con variedades VIC y que los ingenios 1 a 3 y 5 a 10 presentan una mayor área sembrada con estas últimas variedades que con variedades MZC 74-275. La relación entre variedades CC y MZC 74-275 indica que los ingenios 8, 9 y 11 presentan un área similar con estas variedades y que los ingenios 3, 6, 7 y 10 tienen más área dedicada al cultivo de variedades CC que a la variedad MZC 74-275.

Por zonas. En 1998, en la zona norte las cuatro variedades principales se encontraban en el 79%

del área; en la zona centro en el 78% y en la zona sur en el 72%. En estas zonas la composición por variedades principales cambió en relación con el censo del año inmediatamente anterior; en la zona norte, en su orden, las variedades más sembradas fueron MZC 74-275, V 71-51 y CC 85-92 (Cuadro 5, Figura 4); en la zona centro fueron V 71-51, MZC 74-275 y CC 85-92 (Cuadro 6, Figura 5); y en la zona sur fueron MZC 74-275, CC 85-92 y V 71-51 (Cuadro 7, Figura 6). El área sembrada con la variedad CC 85-92 aumentó y pasó de ser la cuarta a ser la tercera en las zonas norte (6% de aumento) y centro (7% de aumento), y de tercera a segunda en la zona sur, donde aumentó 6%. En las zonas norte y centro la variedad PR 61-632 perdió participación en área sembrada; mientras que en la zona sur la variedad V 71-51 fue desplazada al tercer puesto y la CC 84-75 mejoró su participación desplazando a la variedad RD 75-11.

Cuadro 5. Participación de las variedades principales en el área sembrada con caña de azúcar. Zona norte de los valles de los ríos Cauca y Risaralda, 1998.

| Posición obtenida en | | | Variedades | Área sembrada (ha) | Porcentaje en la zona | Porcentaje acumulado | Diferencia Participación con 1997 ¹ (%) | Porcentaje en la industria ² | |
|--|------|------|-------------|--------------------|-----------------------|----------------------|--|---|--|
| 1996 | 1997 | 1998 | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | MZC 74-275 | 10,940 | 27.70 | 27.70 | -3.59 | 24.40 | |
| 2 | 2 | 2 | V 71-51 | 10,150 | 25.70 | 53.39 | -1.28 | 25.77 | |
| 5 | 4 | 3 | CC 85-92 | 6,506 | 16.47 | 69.87 | 6.25 | 18.58 | |
| 3 | 3 | 4 | PR 61-632 | 3,514 | 8.90 | 78.76 | -1.87 | 25.70 | |
| 4 | 5 | 5 | CC 84-75 | 2,410 | 6.10 | 84.87 | 1.10 | 13.94 | |
| 7 | 6 | 6 | Mex 64-1487 | 699 | 1.77 | 86.64 | -0.41 | 89.81 | |
| 6 | 7 | 7 | Co 421 | 565 | 1.43 | 88.07 | -0.36 | 22.51 | |
| | 9 | 8 | CC 85-63 | 404 | 1.02 | 89.09 | -0.11 | 28.53 | |
| | | 9 | CC 84-56 | 397 | 1.01 | 90.09 | | 61.17 | |
| Total área sembrada en caña: | | | | | 39,499 ha | | | | |
| Total área en renovación: | | | | | 525 ha | | | | |
| Total área en pancoger y pastos: | | | | | 0 ha | | | | |
| Área total disponible para el cultivo: | | | | | 40,023 ha | | | | |
| Total área con variedades obtenidas por CENICAÑA: | | | | | 10,782 ha | | | | |
| Porcentaje en variedades obtenidas por CENICAÑA: | | | | | 27.30 % | | | | |
| Porcentaje en variedades evaluadas por CENICAÑA: | | | | | 36.98 % | | | | |
| Total área en variedades obtenidas y evaluadas por CENICAÑA: | | | | | 25,391 ha | | | | |

Comprende los ingenios Risaralda, Riopaila y Sancarlos.

Casillas en blanco - Variedades no relevantes en los posicionamientos de censos anteriores.

1. Diferencia entre el porcentaje del censo actual y el censo anterior.
2. Área que la variedad tiene en la zona, sobre el área total con la variedad que hay en la industria.

Cuadro 6. Participación de las variedades principales en el área sembrada con caña de azúcar. Zona centro de los valles de los ríos Cauca y Risaralda, 1998.

| Posición obtenida en | | | Variedades | Área sembrada (ha) | Porcentaje en la zona | Porcentaje acumulado | Diferencia Participación con 1997 ¹ | Porcentaje en la industria ² | |
|--|------|------|------------|--------------------|-----------------------|----------------------|--|---|--|
| 1996 | 1997 | 1998 | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | V 71-51 | 17,840 | 28.99 | 28.99 | -2.89 | 45.28 | |
| 2 | 2 | 2 | MZC 74-275 | 11,752 | 19.09 | 48.08 | -4.71 | 26.21 | |
| 5 | 4 | 3 | CC 85-92 | 10,927 | 17.76 | 65.84 | 7.39 | 31.20 | |
| 3 | 3 | 4 | PR 61-632 | 7,318 | 11.89 | 77.73 | -0.17 | 53.52 | |
| 4 | 5 | 5 | CC 84-75 | 3,625 | 5.89 | 83.62 | 0.76 | 20.98 | |
| 6 | 6 | 6 | RD 75-11 | 1,683 | 2.74 | 86.35 | -0.08 | 14.60 | |
| | 9 | 7 | MZC 82-11 | 1,414 | 2.30 | 88.65 | 0.47 | 42.83 | |
| 8 | 7 | 8 | Co 421 | 1,255 | 2.04 | 90.69 | -0.14 | 50.01 | |
| 7 | 8 | 9 | PR 11-41 | 906 | 1.47 | 92.16 | | 94.04 | |
| Total área sembrada en caña: | | | | | 61,545 ha | | | | |
| Total área en renovación: | | | | | 1,018 ha | | | | |
| Total área en pancoger y pastos: | | | | | 0 ha | | | | |
| Área total disponible para el cultivo: | | | | | 62,563 ha | | | | |
| Total área con variedades obtenidas por CENICAÑA: | | | | | 17,335 ha | | | | |
| Porcentaje en variedades obtenidas por CENICAÑA: | | | | | 28.17 % | | | | |
| Porcentaje en variedades evaluadas por CENICAÑA: | | | | | 45.18 % | | | | |
| Total área en variedades obtenidas y evaluadas por CENICAÑA: | | | | | 45,138 ha | | | | |

Comprende los ingenios Pichichí, Providencia, Manuelita y Central Tumaco.

Casillas en blanco - Variedades no relevantes en los posicionamientos de censos anteriores.

1. Diferencia entre el porcentaje del censo actual y el censo anterior.
2. Área que la variedad tiene en la zona, sobre el área total con la variedad que hay en la industria.

Cuadro 7. Participación de las variedades principales en el área sembrada con caña de azúcar. Zona sur de los valles de los ríos Cauca y Risaralda, 1998.

| Posición obtenida en | | | Variedades | Área sembrada (ha) | Porcentaje en la zona | Porcentaje acumulado | Diferencia ¹ Participación con 1997 | Porcentaje en la industria ² |
|--|------|------|------------|--------------------|-----------------------|----------------------|--|---|
| 1996 | 1997 | 1998 | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | MZC 74-275 | 22,142 | 25.72 | 25.72 | -7.04 | 49.39 |
| 3 | 3 | 2 | CC 85-92 | 17,589 | 20.43 | 46.15 | 5.94 | 50.22 |
| 2 | 2 | 3 | V 71-51 | 11,405 | 13.25 | 59.39 | -2.13 | 28.95 |
| 5 | 5 | 4 | CC 84-75 | 11,248 | 13.06 | 72.46 | 3.71 | 65.08 |
| 4 | 4 | 5 | RD 75-11 | 9,807 | 11.39 | 83.85 | -0.07 | 85.05 |
| 6 | 6 | 6 | PR 61-632 | 2,842 | 3.30 | 87.15 | -0.65 | 20.79 |
| | | 7 | CC 87-434 | 1,912 | 2.22 | 89.37 | | 63.05 |
| 7 | 7 | 8 | MZC 82-11 | 1,676 | 1.95 | 91.31 | -0.08 | 50.74 |
| 8 | 8 | 9 | CP 38-34 | 822 | 0.95 | 92.27 | -0.27 | 97.63 |
| Total área sembrada en caña: | | | | | 86,101 ha | | | |
| Total área en renovación: | | | | | 1,586 ha | | | |
| Total área en pancoger y pastos: | | | | | 0 ha | | | |
| Área total disponible para el cultivo: | | | | | 87,687 ha | | | |
| Total área con variedades obtenidas por CENICAÑA: | | | | | 32,363 ha | | | |
| Porcentaje en variedades obtenidas por CENICAÑA: | | | | | 37.59 % | | | |
| Porcentaje en variedades evaluadas por CENICAÑA: | | | | | 28.16 % | | | |
| Total área en variedades obtenidas y evaluadas por CENICAÑA: | | | | | 56,610 ha | | | |

Comprende los ingenios Mayagüez, Central Castilla, del Cauca y la Cabaña.

Casillas en blanco - Variedades no relevantes en los posicionamientos de censos anteriores.

1 Diferencia entre el porcentaje del censo actual y el censo anterior.

2 Área que la variedad tiene en la zona, sobre el área total con la variedad que hay en la industria.

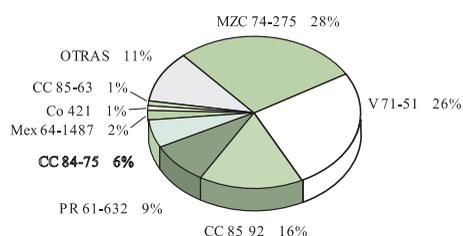


Figura 4. Distribución de variedades en el área total sembrada en la zona norte de los valles de los ríos Cauca y Risaralda, 1998.

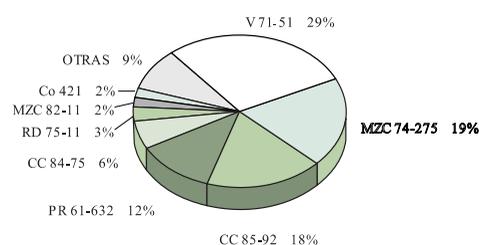


Figura 5. Distribución de variedades de caña en el área total sembrada en la zona centro de los valles de los ríos Cauca y Risaralda, 1998.

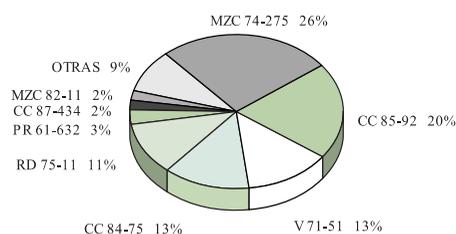


Figura 6. Distribución de variedades en el área total sembrada en la zona sur de los valles de los ríos Cauca y Risaralda, 1998.

Variedades obtenidas y evaluadas por CENICAÑA. En 1998, las variedades CC presentaron un incremento porcentual de 10% en el área cultivada, en comparación con el año anterior; el área con variedades VIC disminuyó (-3%). Ambos grupos de variedades se encontraban en el 68% del área total sembrada por el sector, 7% más que en 1997 (Figura 7). En la zona norte la participación de las variedades CC se incrementó de 19% a 27% y las variedades VIC disminuyeron de 41% a 37%, para un aumento total en la participación de variedades obtenidas y evaluadas por CENICAÑA de 4% (60% a 64%). En la zona centro la participación de las variedades CC pasó de 20% a 28% y la de las VIC disminuyó de 49% a 45%, para un incremento total en la participación de variedades obtenidas y evaluadas por CENICAÑA de 4% (69% a 73%). En la zona sur la participación de las variedades CC se incrementó de 27% a 37% y la de las VIC disminuyó de 31% a 28%, para un incremento total de 7% (58% a 65%) (Figura 8).

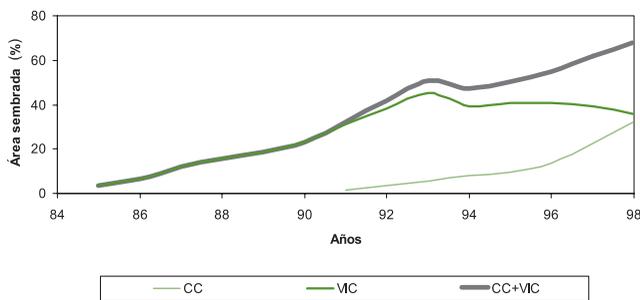


Figura 7. Participación porcentual de las variedades obtenidas y evaluadas por CENICAÑA en el total del área sembrada Valles de los ríos Cauca y Risaralda, 1998.

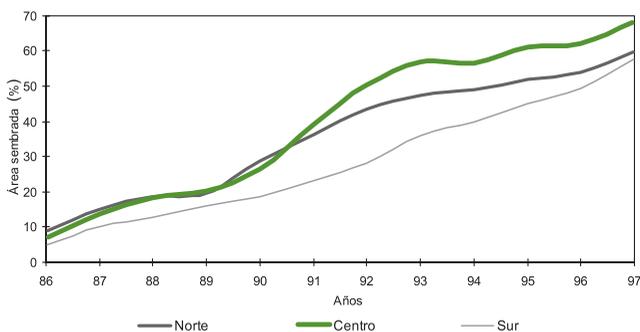


Figura 8. Participación porcentual por zonas de las variedades obtenidas y evaluadas por CENICAÑA en el total del área sembrada. Valles de los ríos Cauca y Risaralda, 1998.

Variedades preferidas, por zonas. En 1998 los ingenios en la zona norte tenían con manejo directo el 51% del área sembrada con caña, presentando una disminución de -1% con relación al año anterior; en la zona centro los proveedores continuaban manejando el mayor porcentaje del área sembrada (61%), lo que significa 3% más que en el Censo de 1997; en la zona sur se presentó un incremento de 5% en el área bajo manejo de los ingenios, pasando de 48% a 53%.

Como una medida de la preferencia de variedades se calculó la diferencia entre los porcentajes de utilización de una variedad por proveedores e ingenios en cada una de las zonas.

En la zona norte, los proveedores presentaban una menor preferencia (3% menos) por la variedad V 71-51 en comparación con el año anterior, mientras que los ingenios preferían la variedad CC 85-92 (5% más) y la PR 61-632 (3% menos) (Figura 9).

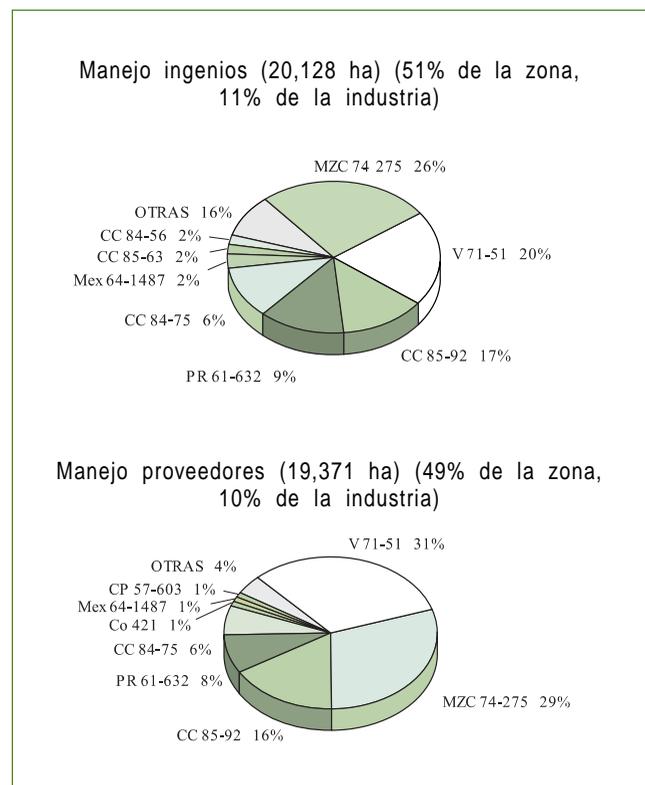


Figura 9. Distribución de variedades de caña de azúcar en las áreas con manejo de ingenios y de proveedores en la zona norte de los valles de los ríos Cauca y Risaralda, 1998.

En la zona centro, las preferencias de los proveedores variaron en relación con el año anterior, por las variedades V 71-51 (4% menos) y por la variedad PR 61-632 (2% más), mientras que los ingenios preferían la variedad CC 85-92 (9% más) (Figura 10). En la zona sur los proveedores mantuvieron constante la preferencia por la variedad MZC 74-275 y aumentaron la preferencia por la variedad CC 85-92 (16% más), mientras que los ingenios aumentaron la preferencia por las variedades CC 84-75 (7% más) y RD 75-11 (1% más) (Figura 11).

Las diferencias porcentuales entre ingenios y proveedores durante el último año muestran que en las zonas norte y sur los proveedores tenían mayor preferencia por la variedad MZC 74-275 (3% y 7% más, respectivamente). En la zona centro los ingenios habían sembrado esta variedad en una mayor proporción (10% más).

En las tres zonas, la variedad V 71-51 era preferida por los proveedores, siendo 11% más preferida en la zona norte, 16% más en la zona centro y 7% más en la sur. La variedad CC 85-92 era más preferida por los ingenios en las zonas norte (1% más) y centro (5% más); mientras que en la zona sur los proveedores la preferían en mayor proporción (8% más). En la zona norte los ingenios seguían sembrando con mayor preferencia (1% más) la variedad Mex 64-1487.

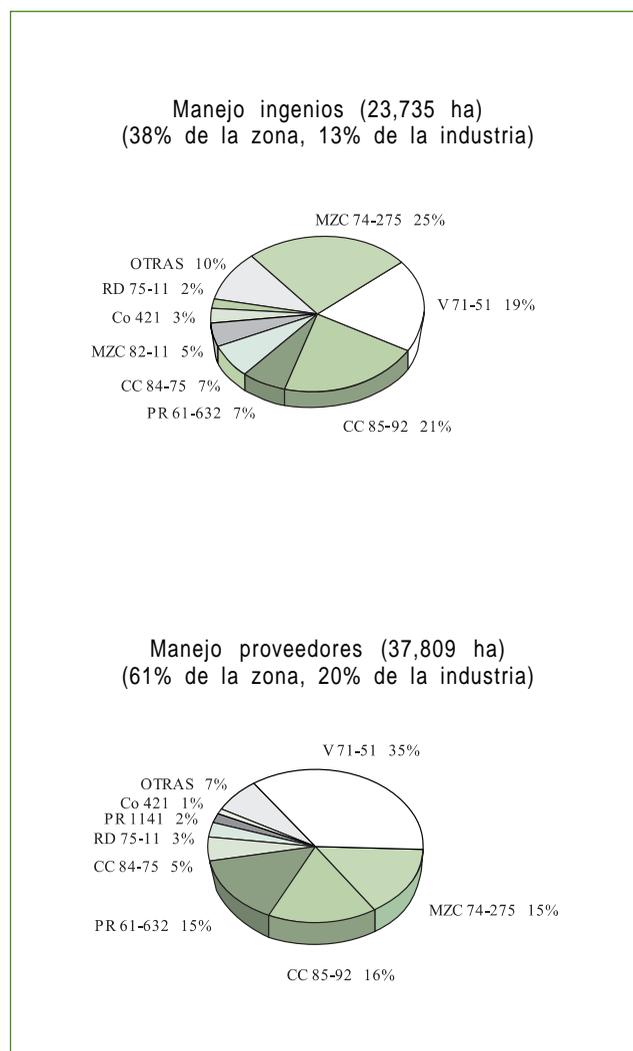


Figura 10. Distribución de variedades de caña de azúcar en las áreas con manejo de ingenios y de proveedores en la zona centro de los valles de los ríos Cauca y Risaralda, 1998.

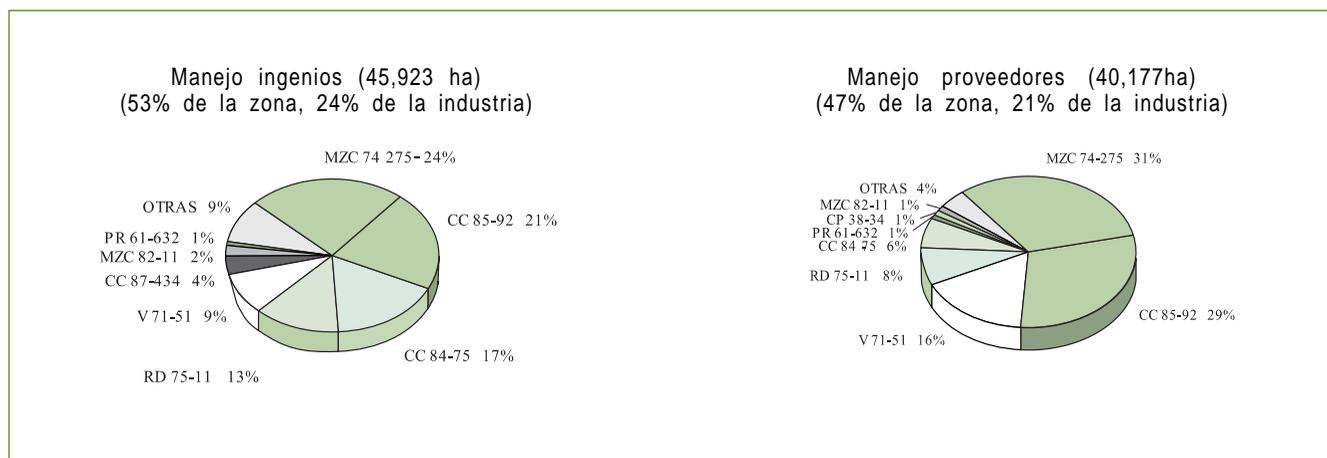


Figura 11. Distribución de variedades de caña de azúcar en las áreas con manejo de ingenios y de proveedores en la zona sur de los valles de los ríos Cauca y Risaralda, 1998.

Evolución entre 1997 y 1998 del área sembrada con variedades principales. La variedad MZC 74-275 continuaba siendo la más sembrada por la industria, aunque su participación en el área total disminuyó en 5% entre 1997 y 1998, al pasar de 29% a 24%. Esta disminución constante refleja un período de reemplazo de la variedad; así, el área cultivada disminuyó en 9,263 ha, lo que equivale a una reducción de 17%, siendo la más alta disminución en hectáreas sembradas para alguna variedad en los últimos años. La variedad V 71-51 permaneció como la segunda en área sembrada, no obstante, su área disminuyó en 3,456 ha (8% menos) y su importancia global disminuyó en 2%. Por el contrario, la variedad CC 85-92 presentó un incremento de 12,547 ha (56% más) en área sembrada y a su vez ganó importancia global dentro de las variedades principales (6%), mientras que el área sembrada con la variedad CC 84-75 aumentó en 4,341 ha (33%) y su importancia global aumentó en 2%. El área de la variedad PR 61-632 disminuyó en 1,178 ha, perdiendo participación tanto en área (8% menos) como en importancia (1% menos), mientras que el área de la variedad Co 421 disminuyó 221 ha (8% menos). La variedad RD 75-11 mantuvo su participación en área dentro del grupo de variedades principales (Cuadro 8).

Entre 1991 y 1998 ocurrieron sustituciones varietales en un amplio número de nichos agroecológicos y parece que se están consolidando opciones diferentes a las variedades principales. Esto lo demuestran los resultados de los censos realizados en este período; por ejemplo, en el Censo de 1998 se observó que cuatro de las nueve variedades principales disminuyeron en área sembrada; cambios que también ocurrieron en tres de nueve variedades entre 1996 y 1997; en siete de doce variedades entre 1995 y 1994; en ocho de doce en 1993; en nueve de tres en 1992; y en cinco de las doce variedades principales en 1991.

Cuadro 8. Crecimiento del área y cambio en la importancia relativa de las variedades principales sembradas en los valles de los ríos Cauca y Risaralda, 1998.

| Posición | Variedad | Cambio en área | | Cambio global anual (%) |
|----------|------------|----------------|--------|-------------------------|
| | | (ha) | (%) | |
| 3 | CC 85-92 | 12,547 | 55.82 | 6.49 |
| 4 | CC 84-75 | 4,341 | 33.54 | 2.19 |
| 8 | CC 87-434 | 2,257 | 291.09 | 1.20 |
| 7 | MZC 82-11 | 235 | 7.68 | 0.10 |
| 6 | RD 75-11 | 71 | 0.62 | -0.07 |
| 9 | Co 421 | -221 | -8.10 | -0.14 |
| 5 | PR 61-632 | -1,178 | -7.93 | -0.77 |
| 2 | V 71-51 | -3,456 | -8.07 | -2.26 |
| 1 | MZC 74-275 | -9,263 | -17.12 | -5.48 |

Lo anterior indica que hasta 1998 las variedades obtenidas por CENICAÑA estaban sembradas en 60,481 ha –19,098 ha más en comparación con el año inmediatamente anterior– distribuidas por variedades de la manera siguiente: el 58% correspondía a la CC 85-92, el 28% a la CC 84-75, el 5% a la CC 87-434, el 2% a la CC 85-63 y el 7% restante a otras variedades CC.

Las variedades VIC se encontraban sembradas en 66,644 ha –4,466 ha menos en comparación con el año inmediatamente anterior– de las cuales el 59% correspondían a la variedad V 71-51, el 20% a la PR 61-632, el 17% a la RD 75-11 y el 4% a otras variedades VIC.

El crecimiento neto de todas las variedades obtenidas por CENICAÑA continuaba con una pendiente positiva, entre otras causas por la reducción notoria en las áreas sembradas con las variedades MZC 74-275, V 71-51, PR 61-632, RD 75-11 y Co 421.

Variedades utilizadas en los últimos 16 años. En la distribución de las variedades principales sembradas por la industria azucarera en los valles de los ríos Cauca y Risaralda durante los últimos 16 años (Figuras 12 y 13) se destaca un cambio significativo en un período relativamente corto.

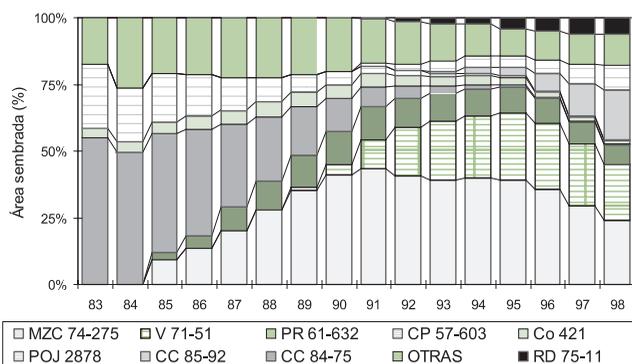


Figura 12. Distribución de variedades de caña de azúcar en los valles de los ríos Cauca y Risaralda durante el período 1983-1998.

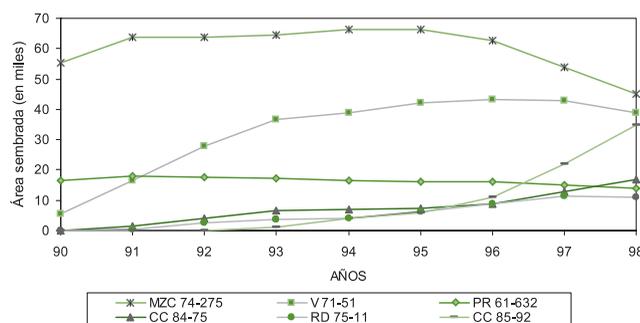


Figura 13. Curvas de adopción de seis variedades principales de caña de azúcar entre 1990 y 1998.

Gracias a las ventajas de las nuevas variedades CC y a los trabajos de difusión y transferencia de tecnología, se pasó de depender de pocas variedades a un amplio abanico varietal, para lo cual ha sido fundamental la contribución de variedades nuevas como CC 85-92, 84-75 y 87-434, y RD 75-11. Se observa también la reducción lenta de las áreas sembradas con las variedades MZC 74-275 y V 71-51 y la expectativa de la pronta desaparición de la variedad Co 421 como principal.

Área sembrada con tres variedades importantes. La evolución a partir de 1981 de las tres variedades más importantes según el área sembrada aparece en el Cuadro 9. La variedad MZC 74-275 ha sido la más sembrada desde 1988, seguida desde 1992 por la variedad V 71-51 y ésta a su vez por la variedad CC 85-92 desde 1997.

En 1998 la concentración varietal disminuyó en 1%, alcanzando un valor de 64% con tendencia descendente para las variedades MZC 74-275 y V 71-51 y ascendente para la variedad CC 85-92.

Área total disponible para el cultivo de la caña de azúcar. Entre 1985 y 1987 el área

Cuadro 9. Área sembrada (%) con las tres primeras variedades principales, 1998.

| Año | Escalafrón de Variedades | | | Porcentaje acumulado | Diferencia con 1997 ¹ (%) | Cambio relativo ² (%) |
|------|--------------------------|------------|------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| | Primera | Segunda | Tercera | | | |
| 1998 | MZC 74-275 | V 71-51 | CC 85-92 | 63.72 | -1.25 | -0.02 |
| 1997 | MZC 74-275 | V 71-51 | CC 85-92 | 64.97 | -4.61 | -0.07 |
| 1996 | MZC 74-275 | V 71-51 | PR 61-632 | 69.59 | -4.37 | -0.06 |
| 1995 | MZC 74-275 | V 71-51 | PR 61-632 | 73.96 | 0.81 | 0.01 |
| 1994 | MZC 74-275 | V 71-51 | PR 61-632 | 73.15 | 1.39 | 0.02 |
| 1993 | MZC 74-275 | V 71-51 | PR 61-632 | 71.76 | 1.84 | 0.03 |
| 1992 | MZC 74-275 | V 71-51 | PR 61-632 | 69.92 | 3.27 | 0.05 |
| 1991 | MZC 74-275 | PR 61-632 | V 71-51 | 66.65 | 0.92 | 0.01 |
| 1990 | MZC 74-275 | CP 57-603 | PR 61-632 | 65.73 | 0.01 | 0.00 |
| 1989 | MZC 74-275 | CP 57-603 | PR 61-632 | 65.72 | 2.66 | 0.04 |
| 1988 | MZC 74-275 | CP 57-603 | PR 61-632 | 63.06 | -0.13 | 0.00 |
| 1987 | CP 57-603 | MZC 74-275 | POJ 2878 | 63.19 | -5.85 | -0.08 |
| 1986 | CP 57-603 | POJ 2878 | MZC 74-275 | 69.04 | -3.17 | -0.04 |
| 1985 | CP 57-603 | POJ 2878 | MZC 74-275 | 72.21 | -1.45 | -0.02 |
| 1984 | CP 57-603 | POJ 2878 | Co 421 | 73.66 | -8.80 | -0.11 |
| 1983 | CP 57-603 | POJ 2878 | Co 421 | 82.46 | -1.47 | -0.02 |
| 1982 | CP 57-603 | POJ 2878 | Co 421 | 83.93 | 0.68 | 0.01 |
| 1981 | POJ 2878 | CP 57-603 | Co 421 | 83.25 | | |

1. Diferencia entre el porcentaje acumulado por las tres primeras variedades en este censo y el censo anterior.
2. Diferencia entre el porcentaje acumulado por las tres primeras variedades en este censo y el censo anterior, dividida entre el porcentaje del censo anterior.

disponible para el cultivo de la caña de azúcar en los valles de los ríos Cauca y Risaralda se mantuvo estable, con un promedio aproximado de 128,000 hectáreas.

A partir de 1988 y hasta 1994 esta área creció de manera lineal a una tasa promedio de 7,180 ha por año hasta alcanzar 172,071 ha. A partir de 1995 y hasta 1998 la tasa de crecimiento lineal por año fue, en promedio, de 5,190 ha hasta alcanzar 190,273 ha (Figura 14).

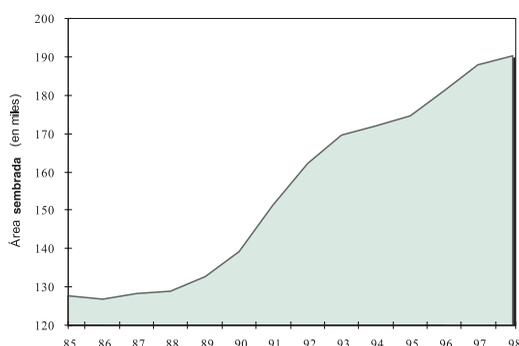


Figura 14. Fluctuación en el área total disponible para la siembra de caña en los valles de los ríos Cauca y Risaralda entre 1985-1998.

Distribución de variedades en los ingenios.

Las decisiones sobre ubicación de variedades difieren entre ingenios y cultivadores y dependen de las políticas internas de cada empresa y la dotación de recursos naturales. En comparación con el Censo de 1997, la variedad MZC 74-75 disminuyó su participación porcentual en los once ingenios incluidos en el análisis. La variedad V 71-51 disminuyó su participación porcentual en nueve de ellos, pero la aumentó en dos. La CC 85-92 continuó destacándose, ya que aumentó su participación en todos los ingenios analizados, siendo más notorios los cambios en los ingenios 2 y 3. La variedad CC 84-75 aumentó su participación en nueve ingenios y la disminuyó en dos. La variedad PR 61-632 disminuyó su participación porcentual en ocho ingenios y en tres la aumentó. La variedad RD 75-11 presentó sus mayores incrementos en los ingenios 2 y 7. El área con la variedad Co 421 descendió (1% menos), principalmente en el ingenio 9 (Cuadro 10).

Cuadro 10. Distribución de variedades en los ingenios (porcentaje del área sembrada), 1998.

| Ingenio | MZC 74-275 | | V 71-51 | | CC 85-92 | | CC 84-75 | | PR 61-632 | | RD 75-11 | | MZC 82-11 | | CC 87-434 | | Co 421 | | OTRAS | |
|------------------|----------------|------------------|---------|------|----------|------|----------|------|-----------|------|----------|------|-----------|------|-----------|------|--------|------|-------|-------|
| | % ¹ | Dif ² | % | Dif | % | Dif | % | Dif | % | Dif | % | Dif | % | Dif | % | Dif | % | Dif | % | Dif |
| 1 | 19.8 | -3.8 | 16.9 | -3.6 | 14.1 | 5.6 | 3.9 | -0.6 | 23.0 | 1.2 | 2.5 | -0.8 | 5.5 | 1.1 | 1.9 | 1.3 | 4.6 | -0.4 | 7.8 | 0.0 |
| 2 | 31.9 | -4.4 | 26.8 | -0.1 | 17.2 | 9.3 | 4.1 | -1.3 | 7.3 | -1.6 | 5.5 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 7.2 | -3.4 |
| 3 | 11.7 | -5.3 | 41.9 | -3.9 | 22.2 | 8.4 | 7.3 | 2.6 | 2.6 | -0.5 | 2.0 | -0.2 | 0.8 | 0.2 | 1.8 | 0.8 | 1.1 | 0.1 | 8.7 | -2.2 |
| 4 | 57.6 | -6.0 | 10.0 | -0.6 | 10.6 | 5.2 | 1.1 | 0.1 | 2.9 | 1.7 | 0.5 | -0.1 | 6.1 | -0.7 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.0 | 11.1 | 0.5 |
| 5 | 21.4 | -8.0 | 25.0 | 2.4 | 12.4 | 5.4 | 14.5 | 3.9 | 20.8 | -3.1 | 0.0 | -0.2 | 0.0 | -0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.9 | -0.3 |
| 6 | 16.2 | -4.8 | 12.9 | -2.2 | 18.7 | 7.5 | 22.4 | 6.2 | 2.3 | -0.6 | 19.9 | -2.2 | 0.7 | 0.0 | 1.5 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | 5.3 | -4.8 |
| 7 | 19.8 | -7.2 | 15.4 | -2.7 | 19.3 | 6.3 | 13.2 | 5.2 | 13.2 | 8.5 | 17.6 | 0.5 | 1.4 | 0.1 | 2.8 | 2.0 | 1.0 | 0.0 | -3.7 | -12.7 |
| 8 | 24.9 | -3.5 | 29.4 | -0.7 | 16.1 | 7.2 | 5.4 | 0.3 | 12.5 | -1.7 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | -0.1 | 0.6 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 9.7 | -2.0 |
| 9 | 27.6 | -2.0 | 28.4 | -2.7 | 14.2 | 6.1 | 6.5 | 1.1 | 4.3 | -1.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 2.9 | -0.8 | 15.8 | -0.8 |
| 10 | 18.7 | -9.4 | 12.2 | -2.2 | 32.1 | 5.2 | 15.0 | 2.1 | 5.6 | -0.1 | 1.3 | -0.1 | 0.7 | 0.0 | 3.4 | 3.3 | 1.5 | -0.2 | 9.6 | 1.5 |
| 11 | 32.6 | -7.4 | 12.4 | 0.6 | 23.0 | 5.5 | 6.2 | 2.4 | 15.1 | -3.5 | 0.4 | -0.2 | 0.2 | 0.0 | 2.2 | 2.2 | 0.0 | 0.0 | 7.9 | 0.5 |
| Promedio | 25.7 | -5.6 | 21.0 | -1.5 | 18.2 | 6.5 | 9.1 | 2.0 | 9.9 | -0.1 | 4.5 | -0.2 | 1.5 | 0.0 | 1.3 | 1.0 | 1.0 | -0.1 | 7.8 | -2.2 |
| Prom. Positivos | | 0.0 | | 1.5 | | 6.5 | | 2.5 | | 3.8 | | 0.5 | | 0.2 | | 1.0 | | 0.0 | | 0.6 |
| Prom. Negativos | | -5.6 | | -2.1 | | 0.0 | | -1.0 | | -1.5 | | -0.5 | | -0.3 | | 0.0 | | -0.5 | | -3.7 |
| Mayor % | 57.6 | -2.0 | 41.9 | 2.4 | 32.1 | 9.3 | 22.4 | 6.2 | 23.0 | 8.5 | 19.9 | 1.5 | 6.1 | 1.1 | 3.4 | 3.3 | 4.6 | 0.1 | 15.8 | 1.5 |
| Menor % | 11.7 | -9.4 | 10.0 | -3.9 | 10.6 | 5.2 | 1.1 | -1.3 | 2.3 | -3.5 | 0.0 | -2.2 | 0.0 | -0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.8 | -3.7 | -12.7 |
| No. de Positivos | | 0.0 | | 2.0 | | 11.0 | | 9.0 | | 3.0 | | 4.0 | | 8.0 | | 11.0 | | 8.0 | | 4.0 |
| No. de Negativos | | 11.0 | | 9.0 | | 0.0 | | 2.0 | | 8.0 | | 7.0 | | 3.0 | | 0.0 | | 3.0 | | 7.0 |

1. % Porcentaje de la variedad en el área total del ingenio.

2. Dif = Diferencia entre el porcentaje del censo actual y el censo anterior.

Análisis de las Áreas Renovadas

Los datos disponibles sobre áreas renovadas cubren 24,059 ha, de las cuales 15,462 ha pertenecen a los ingenios y 8,596 ha a los proveedores.

La variedad CC 85-92 fue la más sembrada en las áreas renovadas. Su participación porcentual en relación con el Censo de 1997 aumentó en 11% (de 30% a 41%) y superó en términos relativos a todas las demás variedades; el área renovada con esta variedad aumentó de 8,880 ha a 9,826 ha. La variedad CC 84-75 incrementó su participación en 6% y llegó a ocupar el 19% del área renovada. Las variedades V 71-51 y MZC 74-275 disminuyeron (-7% y -6%) su participación para ocupar respectivamente 10% y 7% del área total renovada. La variedad CC 87-434 incrementó su participación en 3% y ocupaba el 6% del área renovada (Cuadro 11, Figura 15).

La mayor proporción en área renovada correspondió a la variedad CC 85-92, siendo de 38% en áreas con manejo de los ingenios y de 45% con manejo de proveedores. Las diferencias con el año inmediatamente anterior para esta variedad fueron de 12% en los ingenios y 11% en fincas de productores e indican que en términos de preferencia los proveedores se han inclinado más por esta variedad (Figuras 16 y 17).

Cuadro 11. Distribución de variedades de caña de azúcar sembradas en las áreas renovadas en los valles de los ríos Cauca y Risaralda durante 1998.

| Posicionamiento en | Posicionamiento en | | Variedad | Área (ha) | Porcentaje (%) | Diferencia con 1997 ¹ | Acumulado % |
|--------------------|--------------------|------|------------|-----------|----------------|----------------------------------|-------------|
| | 1996 | 1997 | | | | | |
| 2 | 1 | 1 | CC 85-92 | 9,826 | 40.84 | 10.30 | 40.84 |
| | | 4 | CC 84-75 | 4,510 | 18.75 | 6.23 | 59.59 |
| 3 | 2 | 3 | V 71-51 | 2,413 | 10.03 | -7.15 | 69.62 |
| 1 | 3 | 5 | MZC 74-275 | 1,680 | 6.98 | -6.54 | 76.60 |
| | | 8 | CC 87-434 | 1,414 | 5.88 | 3.47 | 82.48 |
| 4 | 6 | 7 | PR 61-632 | 970 | 4.03 | -0.23 | 86.51 |
| 5 | 5 | 6 | RD 75-11 | 622 | 2.58 | -6.57 | 89.09 |
| | | 10 | MISCELANEA | 557 | 2.31 | 1.15 | 91.40 |
| 8 | 12 | 10 | CC 85-63 | 505 | 2.10 | 1.55 | 93.50 |
| 7 | 7 | 8 | MZC 82-11 | 472 | 1.96 | -0.80 | 95.46 |
| | | 11 | MZC 84-04 | 357 | 1.49 | | 96.95 |
| | | 12 | Co 421 | 133 | 0.55 | | 97.50 |
| | 9 | 14 | CC 85-68 | 97 | 0.40 | -1.05 | 97.90 |
| | | 13 | CC 87-505 | 78 | 0.33 | | 98.23 |

El 17% del área renovada se sembró con variedades VIC y el 70% se sembró con variedades CC.

Casillas en blanco - Variedades no relevantes en los posicionamientos de censos anteriores.

1. Diferencia entre el porcentaje del censo actual y el censo anterior.

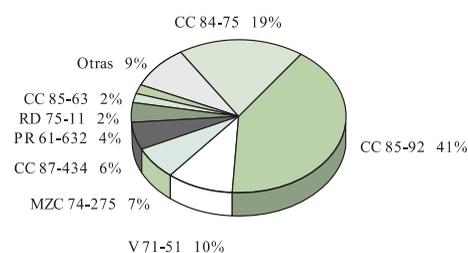


Figura 15. Variedades sembradas en el total de área renovada durante 1998.

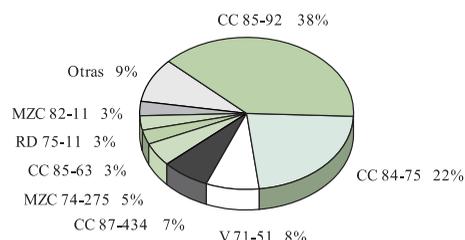


Figura 16. Distribución de variedades sembradas en las áreas renovadas con manejo directo de los ingenios durante 1998.

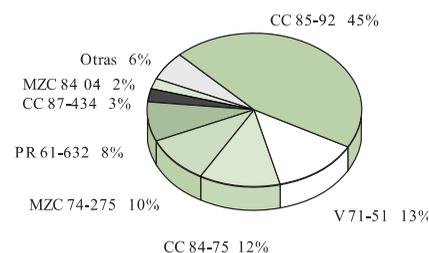


Figura 17. Distribución de variedades sembradas en las áreas renovadas con manejo de cultivadores independientes durante 1998.

La variedad CC 84-75 ocupó el 22% del área renovada por los ingenios y el 12% en áreas renovadas por proveedores, mientras que la variedad MZC 74-275 ocupó el 5% y el 10% de dichas áreas. En términos de preferencia, tanto ingenios como proveedores están dejando de sembrar esta variedad como lo indica el hecho que sembraron 8% y 7% menos que en 1997. Por otra parte, la variedad V 71-51 ocupó el 8% del área renovada por los ingenios (18% menos que en 1997) y el 13% en tierras de proveedores (25% menos que en 1997) (Cuadros 12 y 13).

Cuadro 12. Distribución de las variedades de caña de azúcar sembradas en las áreas renovadas con manejo directo de los ingenios en los valles de los ríos Cauca y Risaralda durante 1998

| Posicionamiento en | | | Variedad | Porcentaje (%) | Diferencia con 1997 ¹ | Acumulado (%) |
|--------------------|------|------|------------|----------------|----------------------------------|---------------|
| 1996 | 1997 | 1998 | | | | |
| 2 | 1 | 1 | CC 85-92 | 38.32 | 8.31 | 38.32 |
| 6 | 4 | 2 | CC 84-75 | 22.41 | 9.59 | 60.73 |
| 5 | 3 | 3 | V 71-51 | 8.17 | -4.33 | 68.90 |
| | 6 | 4 | CC 87-434 | 7.27 | 3.84 | 76.17 |
| 1 | 2 | 5 | MZC 74-275 | 5.35 | -8.74 | 81.52 |
| | | 6 | CC 85-63 | 3.23 | | 84.75 |
| | 5 | 7 | RD 75-11 | 3.03 | -8.40 | 87.78 |
| 7 | 8 | 8 | MZC 82-11 | 2.90 | 0.29 | 90.68 |
| | 10 | 9 | MISCELANEA | 2.41 | 0.81 | 93.09 |
| 4 | 7 | 10 | PR 61-632 | 1.98 | -1.09 | 95.07 |
| | | 11 | MZC 84-04 | 1.30 | | 96.37 |

Casillas en blanco - Variedades no relevantes en los posicionamientos de censos anteriores.

1. Diferencia entre el porcentaje del censo actual y el censo anterior.

Cuadro 13. Distribución de las variedades de caña de azúcar sembradas en las áreas renovadas con manejo de cultivadores independientes, en los valles de los ríos Cauca y Risaralda durante 1998.

| Posicionamiento en | | | Variedad | Porcentaje (%) | Diferencia con 1997 ¹ | Acumulado (%) |
|--------------------|------|------|------------|----------------|----------------------------------|---------------|
| 1996 | 1997 | 1998 | | | | |
| 3 | 1 | 1 | CC 85-92 | 45.38 | 14.03 | 45.38 |
| 2 | 2 | 2 | V 71-51 | 13.37 | -11.02 | 58.75 |
| 6 | 4 | 3 | CC 84-75 | 12.15 | 0.09 | 70.90 |
| 1 | 3 | 4 | MZC 74-275 | 9.91 | -2.75 | 80.81 |
| 4 | 5 | 5 | PR 61-632 | 7.73 | 1.62 | 88.54 |
| | 8 | 6 | CC 87-434 | 3.37 | 2.53 | 91.91 |
| | 10 | 7 | MISCELANEA | 2.14 | 1.67 | 94.05 |
| | | 8 | MZC 84-04 | 1.82 | | 95.87 |
| 7 | 6 | 9 | RD 75-11 | 1.79 | -3.84 | 97.66 |

Casillas en blanco - Variedades no relevantes en los posicionamientos de censos anteriores.

1. Diferencia entre el porcentaje del censo actual y el censo anterior.

En la zona norte el 52% del área se renovó con la variedad CC 85-92, lo cual significó 21% más que el año inmediatamente anterior; igual situación ocurrió con la CC 84-75, pero en un porcentaje menor (5%). Por el contrario, las participaciones en áreas renovadas con las variedades V 71-51 y MZC 74-275 disminuyeron 13% y 20%, respectivamente. En esta zona los ingenios mostraron preferencia para renovación de cultivo por las variedades CC 84-75 y 87-434, V 71-51 y MZC 74-275 y los proveedores se inclinaron por las variedades CC 85-92 y RD 75-11.

En la zona centro, el 46% del área se renovó con la variedad CC 85-92, lo cual significó 10% más que en 1997. Las variedades CC también incrementaron su participación en 4%. En esta zona los ingenios mostraron preferencia por las variedades CC 85-92, 84-75 y MZC 74-275 y 82-11, y los proveedores siguieron su preferencia por la variedad V 71-51, además de las variedades CC 87-434, RD 75-11 y PR 61-632.

En la zona sur, el área renovada con las variedades CC 85-92 y 84-75 se incrementó en 8% y 5%, respectivamente; mientras que la utilización de la variedad MZC 82-11 en estas áreas se redujo en 2%. Los ingenios prefirieron las variedades CC 85-92, 84-75, 87-434 y 85-63; V 71-51, RD 75-11, PR 61-632 y MZC 82-11 y los proveedores la MZC 74-275 (Cuadro 14).

Cuadro 14. Distribución de variedades por zonas en las áreas renovadas en los valles de los ríos Cauca y Risaralda durante 1998.

| Variedad | Industria | | | | Zona Norte | | | Zona Centro | | | Zona Sur | | |
|---------------|-----------|-----------------|---------|-------------------------|------------|-----------------|---------|-------------|-----------------|---------|----------|-----------------|---------|
| | Total | Manejo Ingenios | Provee- | Difer. Pv. con 1997 (%) | Total | Manejo Ingenios | Provee. | Total | Manejo Ingenios | Provee. | Total | Manejo Ingenios | Provee. |
| CC 85-92 | 40.8 | 60.3 | 39.7 | -0.7 | 52.5 | 48.4 | 51.6 | 46.1 | 53.2 | 46.8 | 33.0 | 74.1 | 25.9 |
| CC 84-75 | 18.8 | 76.8 | 23.2 | -14.7 | 12.3 | 53.2 | 46.8 | 10.9 | 77.1 | 22.9 | 26.9 | 80.3 | 19.7 |
| V 71-51 | 10.0 | 52.4 | 47.6 | -8.3 | 16.3 | 51.8 | 48.2 | 16.1 | 47.4 | 52.6 | 3.3 | 72.0 | 28.0 |
| CC 87-434 | 5.9 | 79.5 | 20.5 | 6.8 | 7.3 | 92.2 | 7.8 | 5.2 | 48.4 | 51.6 | 6.0 | 95.3 | 4.7 |
| MZC 74-275 | 7.0 | 49.3 | 50.7 | 13.8 | 2.1 | 67.3 | 32.7 | 2.5 | 91.7 | 8.3 | 12.0 | 41.4 | 58.7 |
| RD 75-11 | 2.6 | 75.2 | 24.8 | 0.6 | 0.1 | 0.0 | 100.0 | 0.8 | 1.6 | 98.4 | 4.8 | 85.7 | 14.3 |
| PR 61-632 | 4.0 | 31.5 | 68.5 | 12.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.1 | 26.6 | 73.4 | 0.7 | 89.6 | 10.4 |
| MZC 82-11 | 2.0 | 95.1 | 4.9 | -37.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.2 | 95.0 | 5.0 | 0.9 | 95.5 | 4.5 |
| MISCELANEA | 2.3 | 67.0 | 33.0 | 17.0 | 3.5 | 83.9 | 16.1 | 0.7 | 32.9 | 67.2 | 3.2 | 66.6 | 33.4 |
| CC 85-63 | 2.1 | 99.1 | 0.9 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.4 | 99.1 | 0.9 |
| Área renovada | 24,059 | 15,462 | 8,596 | | 3,734 | 2,109 | 1,625 | 8,859 | 4,827 | 4,032 | 11,466 | 8,527 | 2,939 |
| % en VIC | 16.7 | 13.2 | 22.9 | | 16.4 | 14.9 | 18.3 | 27.0 | 18.9 | 36.7 | 8.7 | 9.5 | 6.5 |
| % en CC | 69.3 | 73.6 | 61.5 | | 77.2 | 75.9 | 78.8 | 63.6 | 67.5 | 59.0 | 71.0 | 76.5 | 55.3 |

Las variedades VIC se utilizaron en el 17% del área renovada.

Las variedades CC se distribuyeron en el 70% de área—77% en el norte, 64% en el centro y 71% en el sur— la mayor participación de las variedades CC en términos relativos se presentó en los ingenios y proveedores de la zona norte, siendo de 76% y 79%, respectivamente.

Dentro de las variedades reemplazadas las más frecuentes fueron MZC 74-275, V 71-51, PR 61-632, RD 75-11, CC 84-75 y 85-92, Co 421, Mex 52-29, CC 85-63, PR 1141, MZC 78-115 y 82-25. Una considerable proporción de la renovación ocurrió en las variedades VIC (Cuadro 15).

Cuadro 15. Distribución de variedades que habían sido sembradas antes de las renovaciones de cultivo de caña ocurridas durante 1998, en los valles de los ríos Cauca y Risaralda.

| Variedades | Área de Ingenios | | Área de Proveedores | | Área Total | | Acumulado (%) |
|---|------------------|------|---------------------|------|------------|------|---------------|
| | (ha) | (%) | (ha) | (%) | (ha) | (%) | |
| MZC 74-275 | 5,977 | 38.7 | 2,698 | 31.4 | 8,675 | 36.1 | 36.1 |
| V 71-51 | 2,427 | 15.7 | 2,034 | 23.7 | 4,461 | 18.5 | 54.6 |
| PR 61-632 | 874 | 5.7 | 946 | 11.0 | 1,820 | 7.6 | 62.2 |
| RD 75-11 | 666 | 4.3 | 382 | 4.5 | 1,048 | 4.4 | 66.5 |
| CC 84-75 | 725 | 4.7 | 238 | 2.8 | 963 | 4.0 | 70.5 |
| CC 85-92 | 592 | 3.8 | 211 | 2.5 | 803 | 3.3 | 73.9 |
| Co 421 | 367 | 2.4 | 97 | 1.1 | 464 | 1.9 | 75.8 |
| PR 1141 | 218 | 1.4 | 180 | 2.1 | 398 | 1.7 | 77.5 |
| Mex 52-29 | 292 | 1.9 | 56 | 0.7 | 348 | 1.5 | 78.9 |
| CC 85-63 | 334 | 2.2 | 11 | 0.1 | 345 | 1.4 | 80.3 |
| MZC 82-25 | 157 | 1.0 | 14 | 0.2 | 171 | 0.7 | 81.0 |
| MZC 78-115 | 116 | 0.8 | 26 | 0.3 | 142 | 0.6 | 81.6 |
| Área renovada | 15,462 | | 8,596 | | 24,059 | | |
| Área y % en variedades importadas y evaluadas en CENICAÑA | 2,037 | 13.2 | 1,971 | 22.9 | 4,008 | 16.7 | |
| Área y % en variedades CC | 11,378 | 73.6 | 5,284 | 61.5 | 6,094 | 25.3 | |

Cambio de Variedades por Renovación. En el Cuadro 16 se presentan las áreas y las variedades originales que fueron renovadas durante 1998. El 45% del total de 7,941 ha de la variedad MZC 74-275 fueron renovadas con la variedad CC 85-92, el 15% con ella misma, el 13% con la variedad CC 84-75 y el resto con otras variedades. De la variedad V 71-51 se renovaron 3,957 ha, distribuidas en 38% con la variedad CC 85-92, el 22% con CC 84-75, el 18% con ella misma y el resto con otras variedades. La variedad PR 61-632 se

renovó en 1,186 ha con las variedades CC 85-92 y 84-75, RD 75-11 y otras.

La variedad CC 85-92 se utilizó para renovar 7,678 ha; la variedad CC 84-75 se utilizó en 3,557 ha, la V 71-51 se utilizó en 1,775 ha y la MZC 74-275 en 1,448 ha (Cuadro 17).

Variedades Sembradas en Áreas Nuevas. Se tiene información sobre 2,501 ha nuevas vinculadas al cultivo de caña de azúcar en el valle del río Cauca durante 1998. El área total sembrada por la industria se incrementó en 3,344 ha, incluyendo áreas disponibles y nuevas (Cuadro 18).

Las variedades más sembradas en las áreas nuevas fueron CC 85-92 (51%), CC 84-75 (21%), V 71-51 (9%). En menor escala se utilizaron CC 87-434 (3%) y MZC 74-275 (1%) (Figura 18).

Los ingenios reportaron 1,502 ha como área nueva incorporada al cultivo de caña, sembradas con las variedades CC 85-92 (51%), CC 84-75 (22%), V 71-51 (5%), RD 75-11 (8%) y CC 87-434 (4%). Estos datos indican que las variedades CC se utilizaron de manera significativa en comparación con años anteriores (Figura 19). Los proveedores, por otra parte, indicaron un aumento de 999 ha en nuevas áreas cultivadas con caña, con preferencia por las variedades CC 85-92 en 53% del área nueva, CC 84-75 en 21% y V 71-51 en 15% del área (Figura 20).

Cuadro 16. Cambios varietales por renovaciones del cultivo durante 1998.

| Variedades que estaban | Variedades que la reemplazaron | Número de suertes | Área | | Total área Variedad que estaba (ha) |
|------------------------|--------------------------------|-------------------|-------|------|-------------------------------------|
| | | | (ha) | (%) | |
| MZC 74-275 | CC 85-92 | 366 | 3,909 | 45.1 | 7,941 |
| | MZC 74-275 | 81 | 1,299 | 15.0 | |
| | CC 84-75 | 116 | 1,162 | 13.4 | |
| | V 71-51 | 68 | 662 | 7.6 | |
| | CC 87-434 | 58 | 474 | 5.5 | |
| | MZC 82-11 | 23 | 243 | 2.8 | |
| | PR 61-632 | 11 | 114 | 1.3 | |
| | RD 75-11 | 12 | 78 | 0.9 | |
| V 71-51 | CC 85-92 | 182 | 1,697 | 38.1 | 3,957 |
| | CC 84-75 | 156 | 970 | 21.8 | |
| | V 71-51 | 87 | 817 | 18.3 | |
| | CC 87-434 | 22 | 302 | 6.8 | |
| | RD 75-11 | 15 | 138 | 3.1 | |
| | MZC 74-275 | 3 | 31 | 0.7 | |
| PR 61-632 | CC 85-92 | 95 | 683 | 37.5 | 1,186 |
| | PR 61-632 | 29 | 250 | 13.7 | |
| | CC 84-75 | 16 | 150 | 8.2 | |
| | RD 75-11 | 10 | 92 | 5.0 | |
| | MZC 74-275 | 4 | 12 | 0.6 | |
| | V 71-51 | 1 | 1 | 0.1 | |
| RD 75-11 | CC 84-75 | 72 | 474 | 45.2 | 654 |
| | CC 85-92 | 27 | 180 | 17.2 | |
| CC 84-75 | CC 84-75 | 41 | 342 | 35.6 | 725 |
| | CC 85-92 | 30 | 295 | 30.7 | |
| | V 71-51 | 10 | 88 | 9.1 | |
| CC 85-92 | CC 85-92 | 37 | 312 | 38.9 | 584 |
| | CC 84-75 | 30 | 266 | 33.1 | |
| | V 71-51 | 2 | 6 | 0.7 | |
| Co 421 | V 71-51 | 12 | 124 | 26.7 | 293 |
| | CC 84-75 | 12 | 93 | 20.0 | |
| | CC 85-92 | 5 | 77 | 16.5 | |
| Mex 52-29 | CC 85-92 | 11 | 155 | 44.5 | 238 |
| | CC 84-75 | 11 | 69 | 20.0 | |
| | V 71-51 | 1 | 14 | 3.9 | |
| CC 85-63 | CC 84-75 | 6 | 79 | 22.9 | 150 |
| | CC 85-92 | 5 | 48 | 14.0 | |
| | V 71-51 | 4 | 23 | 6.7 | |
| CP 57-603 | CC 85-92 | 24 | 134 | 75.5 | 152 |
| | MZC 74-275 | 2 | 17 | 9.4 | |
| | MZC 82-11 | 1 | 2 | 1.1 | |

Nota : Reemplazos mayores que 100 ha.

Cuadro 17. Cambios varietales por renovaciones ocurridas en los valles de los ríos Cauca y Risaralda durante 1998.

| Variedad que entró a reemplazar | Variedades que estaban | Área | | Total área variedad reemplazante (ha) |
|---------------------------------|------------------------|-------|------|---------------------------------------|
| | | (ha) | (%) | |
| CC 85-92 | MZC 74-275 | 3,909 | 39.8 | 7,678 |
| | V 71-51 | 1,697 | 17.3 | |
| | PR 61-632 | 683 | 7.0 | |
| | PR 1141 | 313 | 3.2 | |
| | CC 85-92 | 312 | 3.2 | |
| | CC 84-75 | 295 | 3.0 | |
| | RD 75-11 | 180 | 1.8 | |
| | MEX 52-29 | 155 | 1.6 | |
| | CP 57-603 | 134 | 1.4 | |
| CC 84-75 | MZC 74-275 | 1,162 | 25.8 | 3,557 |
| | V 71-51 | 970 | 21.5 | |
| | RD 75-11 | 474 | 10.5 | |
| | CC 84-75 | 342 | 7.6 | |
| | CC 85-92 | 266 | 5.9 | |
| | PR 61-632 | 250 | 5.5 | |
| | Co 421 | 93 | 2.1 | |
| V 71-51 | V 71-51 | 817 | 33.9 | 1,775 |
| | MZC 74-275 | 662 | 27.5 | |
| | PR 61-632 | 150 | 6.2 | |
| | CC 84-75 | 88 | 3.6 | |
| | RD 75-11 | 58 | 2.4 | |
| MZC 74-275 | MZC 74-275 | 1,299 | 77.4 | 1,448 |
| | MZC 82-25 | 117 | 7.0 | |
| | V 71-51 | 31 | 1.9 | |
| RD 75-11 | V 71-51 | 138 | 22.3 | 312 |
| | RD 75-11 | 96 | 15.4 | |
| | MZC 74-275 | 78 | 12.5 | |
| PR 61-632 | PR 61-632 | 471 | 48.6 | 720 |
| | V 71-51 | 135 | 13.9 | |
| | MZC 74-275 | 114 | 11.7 | |
| MZC 82-11 | MZC 74-275 | 243 | 51.6 | 243 |
| CC 85-63 | MZC 74-275 | 125 | 24.8 | 125 |
| MZC 84-04 | MZC 74-275 | 262 | 73.2 | 262 |

Nota: Reemplazos mayores de 100 ha

Cuadro 18. Areas nuevas sembradas con caña de azúcar en los valles de los ríos Cauca y Risaralda durante 1998.

| | Años | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
| Incremento en área sembrada (ha)* | 12,022 | 9,162 | 8,082 | 1,388 | 2,154 | 6,548 | 8,754 | 3,344 |
| Área nueva reportada (ha) | 7,414 | 6,107 | 4,173 | 2,469 | 1,798 | 2,154 | 6,660 | 2,501 |
| (%) | 61.7 | 66.7 | 51.6 | 177.9 | 83.5 | 32.9 | 76.1 | 74.8 |

* Con respecto al año anterior.

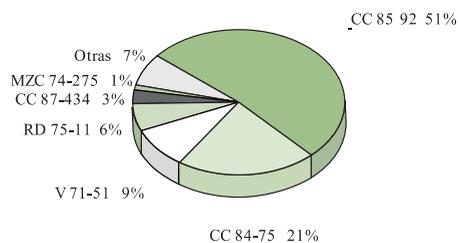


Figura 18. Variedades de caña de azúcar sembradas en las áreas nuevas vinculadas al cultivo de la caña de azúcar en los valles de los ríos Cauca y Risaralda durante 1998.

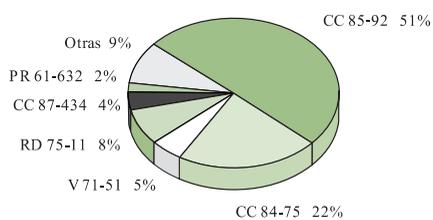


Figura 19. Variedades sembradas en las áreas nuevas vinculadas al cultivo de caña de azúcar durante 1998 y manejadas directamente por los ingenios.

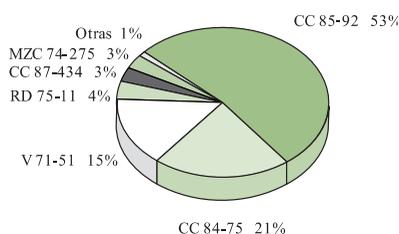


Figura 20. Variedades sembradas en las áreas nuevas vinculadas al cultivo de caña de azúcar durante 1998 y manejadas por productores independientes.

Se destaca la preferencia en la zona norte por la variedad CC 85-92, donde se sembró el 68% del área nueva con esta variedad. En la zona centro la preferencia fue por la variedad V 71-51 en el 38% del área, y en la zona sur por la variedad CC 84-75 que se sembró en el 29% del área nueva en caña. En el total de la industria se observa una preferencia por las variedades CC 85-92 (51%) y CC 84-75 (21%) (Cuadro 19). Las variedades VIC están siendo usadas para renovar áreas nuevas en mayor proporción en la zona centro (56%) y en menor proporción en las zonas sur (13%) y norte (10%). Las variedades CC se encuentran más concentradas en la zona sur (80%) que en las zonas centro (44%) y sur (9%).

Cuadro 19. Distribución de variedades en las áreas nuevas vinculadas al cultivo de la caña de azúcar en los valles de los ríos Cauca y Risaralda durante 1998.

| Variedad | Total Industria | Zona Norte | Zona Centro | Zona Sur |
|---|-----------------|------------|-------------|----------|
| CC 85-92 | 51.5 | 68.3 | 28.9 | 46.5 |
| CC 84-75 | 21.5 | 14.0 | 9.6 | 29.1 |
| V 71-51 | 9.3 | 9.6 | 37.6 | 2.2 |
| RD 75-11 | 6.5 | - | 9.2 | 10.0 |
| CC 87-434 | 3.2 | - | 5.1 | 4.8 |
| MISCELANEA | 3.6 | 1.5 | - | 5.8 |
| MZC 74-275 | 1.1 | 3.3 | 0.1 | - |
| PR 61-632 | 1.2 | - | 9.3 | - |
| MZC 84-04 | 0.1 | - | - | 0.2 |
| CC 85-68 | 0.0 | - | 0.2 | - |
| CC 87-505 | 0.5 | 1.6 | - | - |
| CC 85-96 | 0.6 | 1.7 | - | - |
| Área nueva reportada (ha) | 2,501 | 837 | 325 | 1,339 |
| % en variedades importadas y evaluadas por CENICAÑA | 17.0 | 9.6 | 56.1 | 12,1 |
| % en variedades CC | 51.6 | 8.6 | 43.8 | 80.4 |

Cambio en la Importancia Relativa de las Variedades

Con el propósito de mostrar el cambio en la importancia relativa de las variedades sembradas por la industria durante 1998, se estimó el área total antes y después de renovar y el cambio neto en cada variedad como el producto de la diferencia entre el total de hectáreas luego de renovar y antes de la renovación. Los cambios netos positivos se interpretan como un incremento en la importancia relativa de la variedad y los negativos como un descenso.

Durante 1998, la mayor cantidad de área renovada (9,022 ha) se sembró con la variedad CC 85-92, seguida de las variedades CC 84-75 (3,547 ha), CC 87-434 (1,413 ha), MZC 84-14 (357 ha) y MZC 82-11 (289 ha). Las variedades desplazadas (entre paréntesis, áreas reemplazadas de cada una de ellas) fueron MZC 74-275 (6,995 ha), V 71-

51 (2,048 ha), PR 61-632 (850 ha), RD 75-11 (427 ha) y la Co 421 (331 ha) (Cuadro 20)

Al desagregar los datos por ingenio, se observa que la variedad CC 85-92 presentó incrementos netos en todas las áreas nuevas y renovadas. Los mayores aumentos se registraron en los ingenios 3 (1,709 ha), 7 (1,337 ha) y 1 (1,144 ha).

La variedad MZC 74-275 presentó reducciones netas (hectáreas menos) en todas las áreas nuevas y renovadas, principalmente en los ingenios 7 (1,475 ha), 3 (1,202 ha) y 10 (1,012 ha). La variedad V 71-51 fue utilizada menos en las renovaciones de los ingenios 1 (660 ha menos), 6 (497 ha) y 7 (357 ha), mientras que incrementó su participación (ha más) en los ingenios 5 (107 ha) y 11 (83 ha). La variedad CC 84-75 registró los mayores incrementos en los ingenios 7 (1,337 ha), 6 (1,059 ha) y 3 (592 ha) (Cuadro 21) y disminuyó su participación (hectáreas menos) en los ingenios 1 (81 ha) y 2 (133 ha).

Cuadro 20. Cambio neto en área, por variedad, en las áreas nuevas y renovadas en los valles de los ríos Cauca y Risaralda durante 1998.

| Variedad | Área antes de renovar (ha) | Área después de renovar (ha) | Cambio Neto (ha) |
|------------|----------------------------|------------------------------|------------------|
| CC 85-92 | 803 | 9,826 | 9,022 |
| CC 84-75 | 963 | 4,510 | 3,547 |
| CC 87-434 | 1 | 1,414 | 1,413 |
| MISCELANEA | 162 | 557 | 395 |
| MZC 84-04 | - | 357 | 357 |
| MZC 82-11 | 183 | 472 | 289 |
| CC 85-63 | 345 | 505 | 160 |
| CC 85-68 | 38 | 97 | 58 |
| Co 421 | 464 | 133 | -331 |
| RD 75-11 | 1,048 | 622 | -427 |
| PR 61-632 | 1,820 | 970 | -850 |
| V 71-51 | 4,461 | 2,413 | -2,048 |
| MZC 74-275 | 8,675 | 1,680 | -6,995 |

Corresponde al área renovada más las áreas nuevas.

Cuadro 21. Cambio neto en área, por ingenio y por variedad, en las áreas nuevas y renovadas en los valles de los ríos Cauca y Risaralda durante 1998.

| Ingenio | Variiedad | Área antes de renovar (ha) | Área después de renovar (ha) | Cambio Neto (ha) | Suma área renovada y nueva (ha) | |
|------------|-------------|----------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------------|--|
| 1 | CC 85-92 | 63 | 1,207 | 1,144 | | |
| | MZC 82-11 | 76 | 317 | 240 | | |
| | PR 61-632 | 626 | 799 | 173 | | |
| | CC 83-25 | 41 | 0 | -41 | | |
| | POJ 2878 | 49 | 0 | -49 | | |
| | Co 421 | 98 | 17 | -81 | | |
| | CC 84-75 | 123 | 42 | -81 | | |
| | CP 57-603 | 91 | 0 | -91 | | |
| | RD 75-11 | 136 | 8 | -128 | | |
| | V 71-51 | 712 | 91 | -620 | | |
| | MZC 74-275 | 895 | 210 | -684 | 2,693 | |
| | 2 | CC 85-92 | 0 | 972 | 972 | |
| | | RD 75-11 | 36 | 14 | -22 | |
| | | MEX 52-29 | 31 | 0 | -31 | |
| V 71-51 | | 155 | 61 | -94 | | |
| CC 84-75 | | 133 | 0 | -133 | | |
| PR 1141 | | 149 | 0 | -149 | | |
| PR 61-632 | | 188 | 7 | -181 | | |
| MZC 74-275 | | 347 | 0 | -347 | 1,053 | |
| 3 | CC 85-92 | 79 | 1,788 | 1,709 | | |
| | CC 84-75 | 106 | 697 | 592 | | |
| | CC 85-63 | 51 | 0 | -51 | | |
| | RD 75-11 | 107 | 52 | -55 | | |
| | MISCELANEA | 66 | 7 | -59 | | |
| | PR 61-632 | 117 | 24 | -94 | | |
| | PR 1141 | 222 | 4 | -219 | | |
| | V 71-51 | 1,242 | 1,018 | -223 | | |
| | MEX 52-29 | 265 | 5 | -260 | | |
| | MZC 74-275 | 1,202 | 0 | -1,202 | 3,595 | |
| | 4 | CC 85-92 | 0 | 226 | 226 | |
| MISCELANEA | | 23 | 53 | 30 | | |
| CP 57-603 | | 4 | 0 | -4 | | |
| V 71-51 | | 41 | 0 | -41 | | |
| MZC 82-11 | | 44 | 0 | -44 | | |
| MZC 82-25 | | 171 | 0 | -171 | | |
| MZC 74-275 | | 1,546 | 1,354 | -191 | 1,633 | |
| 5 | CC 84-75 | 82 | 223 | 140 | | |
| | V 71-51 | 145 | 252 | 107 | | |
| | CC 85-92 | 21 | 114 | 93 | | |
| | CC 85-63 | 23 | 0 | -23 | | |
| | PR 61-632 | 138 | 65 | -73 | | |
| | MZC 74-275 | 236 | 13 | -223 | 667 | |
| 6 | CC 84-75 | 122 | 1,182 | 1,059 | | |
| | CC 85-92 | 191 | 1,195 | 1,004 | | |
| | MEX 64-1487 | 27 | 0 | -27 | | |
| | Y-1 | 63 | 0 | -63 | | |
| | PR 61-632 | 116 | 0 | -116 | | |
| | RD 75-11 | 398 | 222 | -176 | | |
| | V 71-51 | 673 | 177 | -497 | | |
| | MZC 74-275 | 1,022 | 19 | -1,003 | 2,794 | |
| 7 | CC 84-75 | 0 | 1,337 | 1,337 | | |
| | CC 85-92 | 208 | 1,275 | 1,067 | | |
| | CP 38-34 | 48 | 46 | -2 | | |
| | RD 75-11 | 366 | 322 | -45 | | |
| | MZC 78-115 | 61 | 0 | -61 | | |
| | Co 421 | 65 | 0 | -65 | | |
| | CC 85-63 | 83 | 0 | -83 | | |
| | V 71-51 | 446 | 89 | -357 | | |
| | MZC 74-275 | 1,475 | 0 | -1,475 | 3,070 | |
| | 8 | CC 85-92 | 0 | 490 | 490 | |
| | | CC 84-75 | 10 | 9 | -2 | |
| | | Mex 64-1487 | 6 | 0 | -6 | |
| | | PR 1141 | 7 | 0 | -7 | |
| | | CP 57-603 | 82 | 0 | -82 | |
| V 71-51 | | 148 | 54 | -94 | | |
| 9 | PR 61-632 | 170 | 0 | -170 | | |
| | MZC 74-275 | 220 | 0 | -220 | 553 | |
| | CC 85-92 | 0 | 1,068 | 1,068 | | |
| | CC 84-75 | 0 | 273 | 273 | | |
| | MISCELANEA | 22 | 0 | -22 | | |
| | V 71-49 | 26 | 0 | -26 | | |
| | V 71-51 | 431 | 400 | -31 | | |
| 10 | Mex 64-1487 | 54 | 0 | -54 | | |
| | PR 61-632 | 118 | 0 | -118 | | |
| | Co 421 | 166 | 6 | -160 | | |
| | MZC 74-275 | 263 | 79 | -184 | 1,826 | |
| | CC 85-92 | 214 | 1,087 | 873 | | |
| | CC 85-63 | 110 | 505 | 394 | | |
| 11 | CC 84-75 | 338 | 570 | 232 | | |
| | Co 421 | 73 | 45 | -28 | | |
| | MZC 78-115 | 53 | 0 | -53 | | |
| | V 71-51 | 396 | 115 | -281 | | |
| | MZC 74-275 | 1,016 | 4 | -1,012 | 2,326 | |
| | CC 85-92 | 0 | 404 | 404 | | |
| | CC 84-75 | 0 | 177 | 177 | | |
| 12 | V 71-51 | 72 | 155 | 83 | | |
| | Mex 52-29 | 39 | 0 | -39 | | |
| | Mex 64-1487 | 74 | 0 | -74 | | |
| | POJ 2878 | 77 | 0 | -77 | | |
| | PR 61-632 | 260 | 0 | -260 | | |
| | MZC 74-275 | 454 | 0 | -454 | 736 | |

Corresponde al área renovada más las áreas nuevas.

Resumen climatológico mensual

Red Meteorológica Automatizada del Sector Azucarero Colombiano

Enrique Cortés Betancourt*

Abril de 1999

| Estación | Temperatura (°C) | | | | | | Humedad relativa (%) | Precipitación (mm) | ETP x PENMAN (mm) | Radiación solar (cal/cm ²) |
|-------------------|------------------|-------|---------------|--------|----------|-------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|--|
| | Mínima | | Media Mensual | Máxima | | Oscilación Media Diaria | | | | |
| | Absoluta | Media | | Media | Absoluta | | | | | |
| Viterbo | 15.5 | 18.4 | 22.6 | 29.4 | 32.9 | 11.0 | 84 | 190.7 | 125.5 | 417.1 |
| Risaralda | 16.4 | 19.1 | 23.0 | 29.5 | 33.2 | 10.4 | 89 | 183.5 | 119.0 | 426.1 |
| Cartago | 18.7 | 20.2 | 23.9 | 29.5 | 32.9 | 9.3 | 84 | 213.0 | 157.8 | 490.6 |
| Zarzal | 17.5 | 19.2 | 23.2 | 29.8 | 33.1 | 10.6 | 84 | 144.5 | 141.6 | 411.7 |
| La Paila | 17.2 | 19.4 | 23.1 | 29.3 | 32.8 | 9.9 | 89 | 149.5 | 174.7 | 402.4 |
| Bugalagrande | 17.0 | 19.3 | 23.0 | 29.3 | 33.3 | 10.0 | 88 | 109.5 | 132.5 | 405.1 |
| Tuluá | 16.6 | 19.2 | 22.8 | 28.4 | 31.9 | 9.2 | 89 | 134.0 | 172.8 | 445.5 |
| Yotoco | S/D | S/D | S/D | S/D | S/D | S/D | 85 | 291.3 | S/D | 423.4 |
| Guacarí | 18.0 | 19.3 | 23.0 | 29.1 | 32.2 | 9.8 | 87 | 164.9 | 189.4 | 427.5 |
| Ginebra | 17.9 | 19.1 | 22.6 | 28.7 | 32.0 | 9.6 | 88 | 211.0 | 121.3 | 380.8 |
| Amaime | 17.5 | 18.8 | 22.2 | 28.1 | 30.8 | 9.3 | 87 | 198.4 | 120.9 | 395.4 |
| San Marcos | 18.0 | 19.5 | 23.2 | 29.2 | 32.3 | 9.7 | 87 | 118.5 | 199.4 | 429.0 |
| Palmira - La Rita | 17.1 | 18.9 | 22.4 | 28.7 | 31.9 | 9.8 | 90 | 259.3 | 180.2 | 392.8 |
| Arroyohondo | 17.9 | 19.2 | 23.0 | 29.0 | 32.7 | 9.8 | 83 | 163.6 | 121.0 | 346.6 |
| Palmira - S. José | 17.5 | 19.4 | 23.0 | 29.5 | 32.5 | 10.1 | 89 | 220.3 | 122.8 | 349.8 |
| Aeropuerto | 17.6 | 19.0 | 22.8 | 29.2 | 33.2 | 10.2 | 85 | 161.9 | 137.4 | 410.7 |
| Base Aérea | 18.9 | 20.2 | 23.7 | 29.0 | 32.7 | 8.8 | 83 | 198.4 | 131.5 | 378.7 |
| Candelaria | 18.1 | 19.1 | 22.6 | 28.8 | 32.2 | 9.7 | 90 | 101.6 | 163.2 | 401.8 |
| Pradera | 17.3 | 18.8 | 22.2 | 28.2 | 31.8 | 9.4 | 87 | 156.4 | 118.8 | 365.2 |
| Meléndez | 17.7 | 19.2 | 22.9 | 29.2 | 33.0 | 10.0 | 89 | 243.9 | 197.4 | 422.3 |
| Cenicaña | 17.9 | 19.3 | 22.6 | 28.1 | 31.3 | 8.8 | 83 | 129.5 | 125.6 | 392.8 |
| Jamundí | 17.4 | 19.0 | 22.7 | 28.7 | 32.0 | 9.7 | 90 | 306.4 | 128.2 | 413.3 |
| Bocas del Palo | 18.3 | 19.3 | 22.8 | 28.9 | 31.8 | 9.6 | 90 | 169.3 | 128.9 | 403.9 |
| Ortival | 18.0 | 19.3 | 22.7 | 28.5 | 33.4 | 9.2 | 89 | 144.0 | 119.0 | 405.1 |
| Miranda | 17.3 | 19.2 | 22.6 | 28.5 | 31.7 | 9.3 | 92 | 171.6 | 193.2 | 400.5 |
| Naranjo | 17.8 | 19.1 | 22.5 | 28.2 | 31.2 | 9.1 | 91 | 223.2 | 170.7 | 399.6 |
| Corinto | 17.0 | 18.8 | 22.2 | 27.9 | 31.6 | 9.1 | 88 | 169.0 | 118.2 | 342.2 |
| Santander de Q. | 17.8 | 19.0 | 22.5 | 28.2 | 31.1 | 9.2 | 90 | 228.0 | 124.5 | 411.9 |
| Mínima | 15.5 | 18.4 | 22.2 | 27.9 | 30.8 | 8.8 | 83 | 101.6 | 118.2 | 342.2 |
| Media | 17.6 | 19.2 | 22.8 | 28.8 | 32.3 | 9.7 | 88 | 184.1 | 145.8 | 403.3 |
| Máxima | 18.9 | 20.2 | 23.9 | 29.8 | 33.4 | 11.0 | 92 | 306.4 | 199.4 | 490.6 |
| Total | | | | | | | | 5,155.2 | 3,935.5 | 11,291.8 |

Nota: S/D - Sin dato.

* Ingeniero Meteorólogo, M.Sc., Meteorólogo de CENICAÑA

Resumen climatológico mensual

Red Meteorológica Automatizada del Sector Azucarero Colombiano

Mayo de 1999

| Estación | Temperatura (°C) | | | | | | Humedad relativa (%) | Precipitación (mm) | ETP x PENMAN (mm) | Radiación solar (cal/cm ²) |
|-------------------|------------------|-------|---------------|--------|----------|-------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|--|
| | Mínima | | Media Mensual | Máxima | | Oscilación Media Diaria | | | | |
| | Absoluta | Media | | Media | Absoluta | | | | | |
| Viterbo | 16.6 | 18.4 | 22.8 | 29.6 | 32.3 | 11.2 | 83 | 141.7 | 132.4 | 435.0 |
| Risaralda | 17.7 | 19.2 | 23.3 | 29.6 | 32.6 | 10.4 | 88 | 144.5 | 122.8 | 439.2 |
| Cartago | 18.8 | 20.5 | 24.1 | 29.9 | 32.2 | 9.4 | 83 | 142.9 | 164.4 | 512.2 |
| Zarzal | 17.1 | 19.1 | 23.2 | 29.5 | 32.3 | 10.4 | 83 | 145.8 | 149.9 | 440.0 |
| La Paila | 17.5 | 19.1 | 23.0 | 29.5 | 32.0 | 10.4 | 89 | 137.8 | 180.0 | 407.6 |
| Bugalagrande | 17.0 | 18.8 | 22.9 | 29.6 | 32.2 | 10.8 | 86 | 40.8 | 135.4 | 424.6 |
| Tuluá | 16.7 | 18.7 | 22.6 | 28.6 | 31.5 | 9.9 | 88 | 109.6 | 180.5 | 447.8 |
| Yotoco | S/D | S/D | S/D | S/D | S/D | S/D | 85 | 87.3 | S/D | 401.7 |
| Guacarí | 16.6 | 18.6 | 22.7 | 28.8 | 32.0 | 10.2 | 86 | 85.6 | 185.6 | 415.7 |
| Ginebra | 16.3 | 18.3 | 22.4 | 28.5 | 32.1 | 10.2 | 86 | 121.8 | 119.6 | 371.0 |
| Amaime | 16.3 | 18.1 | 22.0 | 28.0 | 31.1 | 9.9 | 85 | 83.6 | 126.0 | 409.9 |
| San Marcos | 16.8 | 18.8 | 23.0 | 29.2 | 32.9 | 10.4 | 87 | 53.4 | 202.7 | 439.2 |
| Palmira - La Rita | 16.4 | 18.2 | 22.2 | 28.7 | 32.3 | 10.5 | 89 | 83.6 | 186.5 | 409.0 |
| Arroyohondo | 16.7 | 18.4 | 22.8 | 29.0 | 31.2 | 10.6 | 81 | 80.0 | 124.0 | 361.3 |
| Palmira - S. José | 16.8 | 18.5 | 22.7 | 29.4 | 32.9 | 10.9 | 87 | 78.0 | 122.5 | 364.3 |
| Aeropuerto | 16.4 | 18.2 | 22.4 | 28.9 | 31.7 | 10.7 | 84 | 66.9 | 139.2 | 420.4 |
| Base Aérea | 18.1 | 19.7 | 23.6 | 28.9 | 31.3 | 9.2 | 81 | 122.6 | 135.1 | 388.8 |
| Candelaria | 16.8 | 18.3 | 22.3 | 28.6 | 31.7 | 10.3 | 89 | 92.5 | 170.8 | 418.3 |
| Pradera | 15.8 | 17.8 | 21.8 | 28.1 | 30.6 | 10.3 | 86 | 99.3 | 124.5 | 367.8 |
| Meléndez | 16.5 | 18.5 | 22.6 | 28.8 | 31.1 | 10.3 | 89 | 130.3 | 201.0 | 425.4 |
| Cenicaña | 16.8 | 18.6 | 22.3 | 28.0 | 30.9 | 9.4 | 83 | 81.9 | 130.2 | 402.6 |
| Jamundí | 16.1 | 18.3 | 22.4 | 28.5 | 31.1 | 10.2 | 89 | 114.9 | 128.6 | 415.7 |
| Bocas del Palo | 17.1 | 18.6 | 22.5 | 28.9 | 32.0 | 10.3 | 90 | 196.7 | 128.5 | 397.7 |
| Ortígal | 17.2 | 18.6 | 22.4 | 28.5 | 31.9 | 9.9 | 88 | 56.5 | 115.8 | 394.2 |
| Miranda | 16.5 | 18.4 | 22.2 | 28.6 | 31.9 | 10.2 | 91 | 94.3 | 202.7 | 410.6 |
| Naranjo | 16.6 | 18.4 | 22.2 | 28.1 | 31.2 | 9.7 | 90 | 106.2 | 173.3 | 400.0 |
| Corinto | 16.8 | 18.5 | 22.2 | 27.7 | 30.5 | 9.2 | 86 | 52.8 | 127.8 | 361.7 |
| Santander de Q. | 16.8 | 18.4 | 22.3 | 28.5 | 31.9 | 10.1 | 89 | 116.0 | 126.5 | 416.2 |
| Mínima | 15.8 | 17.8 | 21.8 | 27.7 | 30.5 | 9.2 | 81 | 40.8 | 115.8 | 361.3 |
| Media | 16.8 | 18.6 | 22.6 | 28.8 | 31.8 | 10.2 | 86 | 101.9 | 150.4 | 410.4 |
| Máxima | 18.8 | 20.5 | 24.1 | 29.9 | 32.9 | 11.2 | 91 | 196.7 | 202.7 | 512.2 |
| Total | | | | | | | | 2,751.3 | 3,909.8 | 11,081.7 |

Nota: S/D - Sin dato.

Junio de 1999

| Estación | Temperatura (°C) | | | | | | Humedad relativa | Preci- pitación | ETP x PENMAN | Radiación solar |
|-------------------|------------------|-------|------------------|--------|----------|-------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| | Mínima | | Media Mensual | Máxima | | Oscilación Media Diaria | | | | |
| | Absoluta | Media | | Media | Absoluta | | (%) | (mm) | | |
| Viterbo | 16.5 | 18.6 | 22.3 | 28.7 | 31.2 | 10.1 | 86 | 144.8 | 125.5 | 388.6 |
| Risaralda | 17.2 | 19.1 | 22.7 | 28.9 | 31.5 | 9.8 | 90 | 174.3 | 110.6 | 386.9 |
| Cartago | 18.5 | 19.9 | 23.4 | 29.2 | 31.8 | 9.3 | 86 | 136.0 | 151.0 | 455.9 |
| Zarzal (*) | 16.6 | 18.8 | 22.7 | 29.1 | 31.5 | 10.3 | 86 | 99.2 | 89.0 | 266.5 |
| La Paila | 16.7 | 18.9 | 22.6 | 28.7 | 31.7 | 9.8 | 91 | 161.2 | 162.0 | 378.4 |
| Bugalagrande | 16.3 | 18.4 | 22.4 | 28.8 | 31.3 | 10.4 | 89 | 171.6 | 128.1 | 400.1 |
| Tuluá | 16.0 | 18.3 | 22.3 | 28.1 | 31.0 | 9.8 | 90 | 60.6 | 163.4 | 421.9 |
| Yotoco | S/D | S/D | S/D | S/D | S/D | S/D | 81 | 45.5 | S/D | 369.9 |
| Guacarí | 16.8 | 18.6 | 22.6 | 28.4 | 30.6 | 9.8 | 86 | 57.8 | 173.4 | 387.7 |
| Ginebra | 16.7 | 18.5 | 22.3 | 28.2 | 30.3 | 9.7 | 86 | 58.7 | 117.9 | 366.1 |
| Amaime | 16.1 | 18.1 | 21.8 | 27.7 | 30.2 | 9.6 | 86 | 90.3 | 114.1 | 378.6 |
| San Marcos | 17.2 | 18.8 | 22.8 | 28.7 | 30.3 | 9.9 | 87 | 57.5 | 188.6 | 413.7 |
| Palmira - La Rita | 15.9 | 18.3 | 21.9 | 28.2 | 30.8 | 9.9 | 90 | 107.8 | 169.9 | 381.6 |
| Arroyohondo | 17.0 | 18.4 | 22.6 | 28.5 | 30.6 | 10.1 | 82 | 62.8 | 112.7 | 322.5 |
| Palmira - S. José | 15.5 | 18.3 | 22.2 | 28.7 | 31.3 | 10.4 | 88 | 69.8 | 104.7 | 338.5 |
| Aeropuerto | 16.2 | 18.5 | 22.4 | 28.5 | 30.5 | 10.0 | 85 | 71.2 | 132.4 | 397.7 |
| Base Aérea | 18.2 | 19.8 | 23.4 | 28.6 | 31.3 | 8.8 | 83 | 132.2 | 123.2 | 343.3 |
| Candelaria | 16.6 | 18.4 | 22.2 | 28.4 | 30.6 | 10.0 | 89 | 146.3 | 155.1 | 386.4 |
| Pradera | 15.5 | 18.0 | 21.7 | 27.7 | 30.2 | 9.7 | 88 | 85.2 | 114.3 | 342.0 |
| Meléndez | 15.9 | 18.6 | 22.4 | 28.3 | 30.1 | 9.7 | 90 | 104.6 | 178.5 | 393.0 |
| Cenicaña | 15.4 | 18.7 | 22.2 | 27.6 | 30.0 | 8.9 | 84 | 111.4 | 121.8 | 378.9 |
| Jamundí | 14.7 | 18.4 | 22.2 | 27.9 | 30.0 | 9.5 | 91 | 160.6 | 116.9 | 378.4 |
| Bocas del Palo | 15.9 | 18.6 | 22.3 | 28.5 | 30.4 | 9.9 | 91 | 100.4 | 118.6 | 378.6 |
| Ortígal | 15.9 | 18.8 | 22.3 | 28.1 | 30.7 | 9.3 | 89 | 83.4 | 102.8 | 354.1 |
| Miranda | 14.8 | 18.5 | 22.0 | 27.9 | 30.4 | 9.4 | 92 | 151.7 | 178.7 | 377.0 |
| El Naranjo | 14.8 | 18.4 | 22.0 | 27.7 | 30.2 | 9.3 | 91 | 114.2 | 153.4 | 361.2 |
| Corinto | 16.6 | 18.4 | 21.8 | 27.0 | 29.6 | 8.6 | 89 | 95.9 | 117.9 | 326.6 |
| Santander de Q. | | | | | | | | | | |
| Mínima | 14.7 | 18.0 | 21.7 | 27.0 | 29.6 | 8.6 | 81 | 45.5 | 89.0 | 266.5 |
| Media | 16.3 | 18.6 | 22.4 | 28.3 | 30.7 | 9.7 | 88 | 105.7 | 135.6 | 373.1 |
| Máxima | 18.5 | 19.9 | 23.4 | 29.2 | 31.8 | 10.4 | 92 | 174.3 | 188.6 | 455.9 |
| Total | | | | | | | | 2,855.0 | 3,524.5 | 10,074.0 |

Nota: S/D - Sin dato

Manejo Integral de Residuos Sólidos

Liliana Ma. Calero S.*

Introducción

En los procesos industriales y en las actividades humanas se generan impactos ambientales que pueden ser negativos o positivos, dependiendo del entorno y del tipo de actividades que se realicen.

Cuando se evalúa el impacto ambiental de un sector productivo es necesario considerar de manera integral todos los procesos, partiendo de la selección y utilización de las materias primas, siguiendo con las actividades posteriores a la elaboración del producto o prestación del servicio hasta el reciclaje o disposición de residuos. Todo lo anterior se conoce como *análisis del ciclo de vida del producto* (LCA, su sigla en inglés) que se centra en la cuantificación de las ‘cargas’ ambientales de un producto, proceso o actividad, tomando como base su ciclo integral (Figura 1).

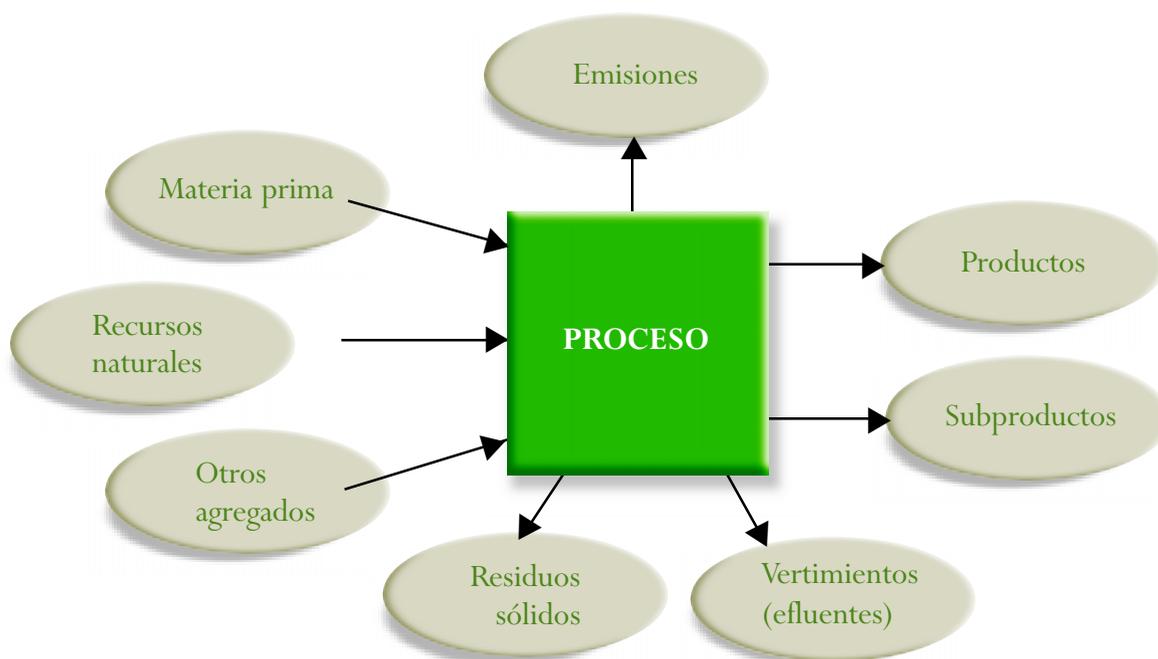


Figura 1. Identificación de entradas y salidas de un proceso. (Fuente: Estévez et. al., 1998)

* Química. MSc., Especialista en Medio Ambiente, CENICAÑA.

Los impactos ambientales más comunes ocasionados por las actividades industriales se relacionan con el consumo de los recursos naturales, los cambios en el uso del suelo y la generación de una serie de residuos que afectan la calidad del aire, el agua y el suelo. Estos residuos pueden ser líquidos (efluentes), sólidos o gaseosos (emisiones).

Las regulaciones y controles del medio ambiente se han centrado en las concentraciones de elementos contaminantes presentes en los tres tipos de residuos antes mencionados. No obstante, en forma similar al procedimiento seguido en las enfermedades humanas, los efectos o los síntomas (en este caso los residuos) son sólo un indicativo de las situaciones del proceso que deben ser analizadas para reducir o eliminar efectivamente el problema detectado.

CENICAÑA ha empezado a incluir este último aspecto en sus estudios e investigaciones sobre el medio ambiente, con el fin de complementar las actividades de los ingenios en la búsqueda de niveles más limpios en los efluentes, las emisiones y los residuos sólidos.

Los residuos sólidos en el sector azucarero colombiano

En el proceso agroindustrial de producción de azúcar a partir de la caña se consumen materias

primas como caña de azúcar, diferentes materiales y reactivos y energía. Como resultado se obtienen los productos finales: azúcar y mieles; además, una serie de residuos sólidos, líquidos y gaseosos.

Con la globalización de la economía y en la búsqueda de niveles competitivos a escala internacional, el sector azucarero colombiano se está preparando para la certificación con la Norma ISO 14000, la cual reglamenta el sistema de administración ambiental de una industria incluyendo todo su ciclo de vida, desde cómo se obtiene el producto —en este caso a partir de la caña—, cómo se procesa y todos los aspectos e impactos ambientales relacionados, sin olvidar las labores diarias y administrativas.

En el presente artículo se hace referencia específicamente a la generación de residuos sólidos y al manejo de ellos por el sector azucarero colombiano.

Residuos sólidos resultantes del proceso fabril

Los subproductos o residuos sólidos que se presentan en mayor proporción dentro del proceso de obtención del azúcar son el bagazo y la cachaza, además de cenizas de calderas y lodos provenientes de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.

De acuerdo con los informes del sector azucarero en 1998, tomando como base un total de 17,859,281 toneladas de caña molida, se obtuvieron las siguientes cantidades de bagazo y cachaza como subproductos:

| Tipo de subproducto | Producción total durante 1998 (millones de toneladas) | | |
|---------------------|---|------|------|
| Bagazo | 5.15 | 4.59 | 5.80 |
| Cachaza | 1.03 | 0.87 | 1.25 |

Fuente: CENICAÑA, 1998.

El bagazo incluye todos los sólidos insolubles presentes en la caña, tanto los fibrosos como los no-fibrosos. Este subproducto se utiliza como combustible en las calderas, como materia prima en la industria papelera o para fabricación de tableros prensados. Cuando se usa como combustible en las calderas generadoras de vapor reduce las emisiones de gases especialmente SO_2 y NO_x , en comparación con el uso de combustibles fósiles (Chen, 1992).

La cachaza proviene de la limpieza de los jugos que son extraídos de la caña; es recuperada por filtración y el producto resultante se utiliza como mejorador de suelos. Presenta un alto contenido de materia orgánica y de minerales: C (36.7%), N (1.76%), P_2O_5 (3%), K_2O (0.42%), CaO (3.15%) y MgO (1.07%) (Quintero, 1984).

La ceniza de las calderas generalmente se mezcla con la cachaza en proporciones iguales para formar la cenichaza. Esta última se descompone durante trece semanas y da como resultado un abono orgánico alcalino con concentraciones más pequeñas de materia orgánica, N, P, K, Ca y Mg, y un mayor contenido de K que la cachaza descompuesta (Quintero, 1992).

Por sus características físico-químicas, las partículas suspendidas totales presentes en aguas residuales industriales y los aceites y grasas arrastrados por el agua de enfriamiento de los bronceos de los molinos también se consideran como residuos sólidos.

Los sólidos suspendidos en los efluentes son separados en las lagunas de sedimentación de los sistemas de tratamiento establecidos en los ingenios, formando lodos que son deshidratados y utilizados posteriormente como mejoradores de suelos.

Según los cálculos de CECODES, en 1997 los sólidos suspendidos totales de los efluentes de fábrica alcanzaron 0.8 kg/t de azúcar producida. Si se asume que esta proporción se conserva durante 1999, se obtendrían 764 t de sólidos suspendidos para el primer semestre de este año, con base en un total de 955,400 t de azúcar producido.

Por sus características de alta viscosidad y contenido de material particulado, los aceites y grasas se consideran residuos sólidos que son separados en las trampas ubicadas en la estación de molinos. Su uso más frecuente es en aplicaciones en carreteras destapadas o en mezcla con bagazo para combustible.

El material particulado presente en los gases de las chimeneas no se considera como un residuo sólido, debido a que es una de las características de calidad ambiental del aire.

Residuos sólidos de las actividades de campo

En el campo se presentan residuos de cosechas en forma de material vegetal, especialmente en el caso de la cosecha de caña verde (caña sin quemar); además, se presentan partículas finas de arena, limo y arcilla resultantes de las labores agrícolas y el paso de vehículos por vías destapadas.

CENICAÑA y los ingenios de la región están desarrollando diferentes proyectos sobre el manejo y utilización de los residuos de cosecha –bien sea incorporándolos al suelo o utilizándolos como base para la alimentación animal– y el uso de los aceites y grasas para la generación de energía eléctrica.

Actualmente el Comité Ambiental de Asocaña desarrolla un proyecto para establecer el plan de manejo de residuos sólidos derivados de las actividades de campo (excepto material vegetal) y fábrica.

El plan se desarrollará por fuente productora, cantidad, composición físico-química, variación en el tiempo y grado de manejo actual de los mismos.

El comité está conformado por representantes de los ingenios, Cenicaña y Asocaña.

Clasificación y Manejo de los Residuos

Para un manejo eficiente del medio ambiente, además de los residuos sólidos generados en la industria se deben considerar aquellos resultantes de la actividad humana. Las definiciones que se utilizan para clasificar estos últimos son:

Basura. Es la mezcla de todo tipo de sobrantes que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento y, por tanto, carece de valor. Sin embargo, si antes de mezclar sus componentes se separan en desechos y desperdicios es posible recuperar el valor de los materiales que pueden ser utilizados en beneficio de la población y del ambiente.

Residuo sólido. Se refiere a los restos o materiales resultantes de las actividades domiciliarias, sociales e industriales que son abandonados o que su productor decide abandonar, pero que tienen la posibilidad de ser tratados para su aprovechamiento.

Desecho. Es un término general para residuos sólidos. No incluye los residuos de comida y cenizas provenientes de viviendas, establecimientos comerciales e instituciones.

Desperdicio. Es todo residuo sólido o semisólido proveniente de la manipulación, preparación y consumo de alimentos para uso animal y humano.

El manejo integral de los residuos sólidos exige un proceso consciente que pasa por las siguientes etapas:

Reducción en la fuente. Consiste en disminuir la generación de residuos sólidos prolongando su tiempo de vida útil o consumiendo productos empacados en materiales reutilizables o reciclables.

La fuente de los residuos se refiere a todos y cada uno de los lugares, procesos, sistemas o individuos que de una u otra forma intervienen en las diferentes actividades en el hogar, lugares de trabajo, empresa, industria, etc.

Separación en la fuente. Consiste en seleccionar y separar los materiales según sus características de desecho o desperdicio. Por ejemplo, en un recipiente se depositan papeles, plásticos, metales y vidrio; en otro alimentos, madera, plantas y desechos de jardinería.

Recolección selectiva. Se relaciona con la selección de cada uno de los materiales separados, los cuales se agrupan por su afinidad con el fin de aprovecharlos en otros procesos.

Reutilización y reciclaje. Se consideran dentro de los procesos de aprovechamiento de los materiales. Ejemplos de reutilización son el papel escrito en forma parcial, los envases de vidrio o plástico que pueden seguir siendo empleados como recipientes de almacenamiento. Ejemplos de reciclaje son el aprovechamiento del papel usado, los plásticos, el metal y el vidrio como materias primas en los procesos de fabricación de nuevos productos.

Disposición final. Es el último recurso para el manejo de residuos y se refiere al confinamiento de los mismos en los rellenos sanitarios.

Cuando participamos activamente en el manejo de los residuos sólidos estamos contribuyendo con el medio ambiente. Este principio es el fundamento de un compromiso real para la protección del medio ambiente por comunidades urbanas, rurales y científicas.

¿Cuánto tiempo necesitan estos materiales para descomponerse?



Residuos de comida
45 a 60 días



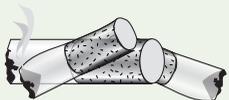
Papel a la intemperie
3 meses



Boleta de papel
4 meses



Corazón de manzana
6 meses



Filtro de cigarrillo
1 1/2 años



Chicle
5 años



Pañal desechable
10 años



Empaque de leche
(cartón + plástico + aluminio)
10 años



Lata
(de cerveza, gaseosa)
12 años



Plástico
100 años



Encendedor desechable
200 años



Vidrio
4.000 años

Referencias bibliográficas

Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible. 1997. Cambiando el Rumbo: Colombia-1997. Cali, CECODES. p. 200.

Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia. 1998. Formato de intercambio de información interingenios. Enero—diciembre 1998. Cali, CENICAÑA. p. 12.

Meade, G.P.; Chen J.C. P. 1991. Manual del Azúcar de Caña, para fabricantes de azúcar de caña y químicos especializados. México, Limusa. 1200 p.

Estévez de Sistiva A.; Castillo E.; Pedraza E. 1998. Desempeño ambiental de la industria colombiana. En: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. El Medio ambiente en Colombia. Santafé de Bogotá, IDEAM. p. 438-475.

Hoechst. 1996. Reciclar es fácil, hagámoslo. Cartilla ecológica. Santafé de Bogotá, Hoechst. 31p.

Ministerio de Desarrollo Económico. Santafé de Bogotá (Colombia); Dirección de Servicios Públicos Domiciliarios. 1998. Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico. Título F. Sistemas de aseo urbano. Santafé de Bogotá. Ministerio de Desarrollo Económico. 225 p.

Ministerio del Medio Ambiente. Santafé de Bogotá (Colombia). 1998. Política para la gestión integral de residuos. Santafé de Bogotá, Ministerio del Medio Ambiente. 47 p.

Quintero Durán, R. et al. 1984. Efectos de la cachaza en la producción de la caña de azúcar en el Valle del Cauca. En: Congreso de la Sociedad Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar, 1, Cali, noviembre 28-30, 1984. Memorias. Cali, TECNICAÑA. p. 255-265.

Quintero Durán, R. 1992. La Industria azucarera. Subproductos: Su uso como fertilizantes. Revista Procaña (Colombia) no. 20. p. 11-14.

El Sello y la Certificación de Aseguramiento de la Calidad ICONTEC para los Ingenios Azucareros

Carlos O. Briceño*
Nicolás Gil Zapata**

La calidad es la totalidad de las características de una entidad que le otorgan su aptitud para satisfacer necesidades establecidas e implícitas. La calidad tiene dos pilares fundamentales: la normalización y la certificación de conformidad, factores esenciales de la internacionalización de las economías en el mundo. La normalización fija los parámetros, las características que deben tener los productos manufacturados, los servicios, los sistemas o los procesos en una empresa (Tobón, 1999). La certificación es el procedimiento mediante el cual una tercera parte, diferente al productor y al consumidor, asegura el cumplimiento de los requisitos especificados de un producto, un proceso o un servicio, convirtiéndose en la actividad más valiosa en el ámbito de las transacciones comerciales nacionales e internacionales; por tanto, es un elemento insustituible para generar confianza en las relaciones cliente-proveedor.

En Colombia, la estructura de calidad de productos y servicios tiene base en la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC). La normalización nacional está a cargo del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). El cumplimiento de las Normas Técnicas Colombianas (NTC) emitidas por el ICONTEC es de carácter voluntario. Este proceso ha servido para que la industria nacional alcance los niveles de calidad que le permiten competir en los mercados internacionales.

Como organismo acreditado por la SIC en Colombia, el ICONTEC ha llevado a cabo durante varios años la certificación de productos industriales. Algunas de las modalidades de certificación que presta el ICONTEC son:



- El Sello ICONTEC de conformidad con norma técnica colombiana, que es una certificación permanente para productos fabricados con normas técnicas colombianas y sistemas de calidad eficientes, confiables y estables en el tiempo.



- El Certificado ICONTEC de aseguramiento de la calidad, que tiene por objeto declarar la conformidad del sistema de calidad de una empresa manufacturera o de servicio, con respecto a los requisitos establecidos en las normas NTC-ISO 9001, 9002, ó 9003.

* Ing. Químico, MSc. Director del Programa de Procesos de Fábrica de CENICAÑA.

** Ing. Químico, Ingeniero de procesos químicos del Programa de Fábrica de CENICAÑA.

Los autores agradecen a la doctora Cecilia Rentería, Directora Regional del ICONTEC-Cali, por la colaboración prestada para la elaboración de este informe.



- El Certificado ICONTEC del sistema de administración ambiental, que tiene por objeto declarar la conformidad del sistema de administración ambiental de una empresa, con respecto a los requisitos establecidos en las normas NTC-ISO 14001.

vírgenes (Cuadro 1) y en la obtención de la certificación de aseguramiento de la calidad (Cuadro 2). En la actualidad algunos ingenios se encuentran desarrollando los pasos previos a la obtención de la certificación NTC- ISO 14001.

Para los ingenios estas certificaciones significan calidad y confianza en sus productos y gestión de calidad, además consolidan sus relaciones comerciales ya que les confirma que los sistemas de calidad cumplen con exigencias y patrones internacionales.

A través de la *Carta Trimestral CENICAÑA* reconoce el esfuerzo de los ingenios en el mantenimiento de la calidad y registra complacida estos logros que sitúan al sector azucarero colombiano en un nivel de competitividad internacional.

Los productos nacionales e internacionales han encontrado en el Sello de Calidad ICONTEC la mejor alternativa para demostrar, de manera permanente, el cumplimiento de los requisitos de calidad obligatorios, logrando así su participación permanente en el mercado globalizado (Portela, 1999).

Los ingenios azucareros afiliados a Asocaña han sido gestores de la cultura de la certificación en el Valle del Cauca. Para ello vienen desarrollando desde hace algunos años actividades encaminadas a dar cumplimiento a los requisitos, infraestructura, recursos y proyección establecidos por el ICONTEC para el otorgamiento de los sellos de calidad para sus productos y la certificación de sus sistemas de calidad con NTC ISO 9002.

El resultado del esfuerzo, dedicación y preparación del recurso humano, junto con las políticas sobre inversiones, eficiencia y productividad de las directivas han hecho realidad la certificación por parte del ICONTEC, a través del otorgamiento de los sellos de conformidad en los diferentes tipos de azúcares, melazas y mieles

Cuadro 1. Productos de la industria azucarera con sellos ICONTEC, de conformidad con normas técnicas colombianas (NTC).

| Ingenio | Producto | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------|---|
| | Azúcar Blanco NTC 611 | Azúcar Blanco Especial NTC 2085 | Azúcar Crudo NTC 607 | Azúcar Refinado NTC 778 | Melaza de Caña NTC 587 | Mieles Vírgenes de Caña NTC 1846 |
| Central Castilla S.A. | x | x | x | | x | |
| Incauca S.A. | x | | x | x | x | x |
| Incauca Refinería de Colombia S.A. | | | | x | | |
| La Cabaña Ltda. | x | x | x | | | x |
| Manuelita S.A. | | | | x | x | |
| Mayagüez S.A. | x | x | x | | x | |
| Pichichí S.A. | x | x | x | | x | |
| Providencia S.A. | x | x | x | | x | x |
| Riopaila S.A. | x | x | x | x | x | |
| Risaralda S.A. | x | x | x | | x | x |
| Sancarlos S.A. | x | x | x | | | |

Fuente: ICONTEC, Oficina Regional, Cali. Septiembre de 1999.

Cuadro 2. Ingenios azucareros colombianos con certificado ICONTEC de aseguramiento de la calidad, modelo 9002/94.

| Alcance del certificado de aseguramiento de la calidad | Ingenio |
|---|---|
| Siembra, cultivo y cosecha de caña de azúcar. Fabricación de azúcares granulados y miel de caña. | Mayagüez S.A. |
| Fabricación de azúcares granulados y mieles de caña. | Incauca S.A., La Cabaña Ltda., Providencia S.A. |
| Refinación de azúcares granulados de caña. | Incauca Refinería de Colombia S.A. |
| Fabricación y comercialización de azúcares. | Sancarlos S.A. |
| Fabricación y comercialización de azúcares granulados y mieles de caña. | Central Castilla S.A., Manuelita S.A., Pichichí S.A., Riopaila S.A., Risaralda S.A. |

Fuente: ICONTEC, oficina regional Cali. Septiembre de 1999.



El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC, es un organismo privado, sin ánimo de lucro, integrado por representantes del sector público, productores, proveedores de servicios y consumidores del sector privado. Se fundó el 10 de mayo de 1963. Tiene su sede principal en Santafé de Bogotá y cuenta con oficinas regionales en Medellín, Cali y Barranquilla.

El ICONTEC es el organismo nacional de normalización, en virtud del Decreto 2746 de 1984, ratificado por el Decreto 2269 de 1993. Está acreditado ante la Superintendencia de Industria y Comercio como organismo de certificación de productos industriales y sistemas de calidad y gestión ambiental y ante el DAR/TGA de Alemania como organismo de certificación internacional para sistemas de calidad ISO 9000 y QS 9000.

Hace parte de la red IQNet, la más grande e importante del mundo. IQNET agrupa organismos de certificación que se caracterizan por ser líderes en sus países de origen. Gracias a la cooperación internacional, los certificados otorgados por estos organismos son reconocidos en los cinco continentes.

Funciones principales del ICONTEC

1. Elaborar, adaptar y divulgar las Normas Técnicas Colombianas (NTC) de conformidad con parámetros internacionales y en concordancia con las necesidades originadas en el desarrollo económico y social del país.
2. Participar activamente en el proceso de normalización subregional, regional e internacional con miras a facilitar y fomentar el comercio externo del país.
3. Prestar servicios de certificación para productos, sistemas de calidad y medio ambiente contribuyendo a la internacionalización y competitividad del sector productivo colombiano.
4. Prestar servicios de formación en aseguramiento y administración de la calidad.
5. Asesorar al gobierno nacional en el diseño de las políticas de normalización y aseguramiento de la calidad.

Referencias Bibliográficas

- Portela, I. 1999. ¿Quién controla la calidad a los productos importados?. Boletín Informativo ICONTEC (Colombia) no. 7. p. 4.
Tobón, F. 1999. La calidad. Boletín Informativo ICONTEC (Colombia) no. 7. p. 2.

Primera Reunión del Comité de Cosecha

El cuatro de agosto se realizó en CENICAÑA la primera reunión del Comité de Cosecha, el cual está integrado por representantes de cada uno de los ingenios miembros del Centro. En un principio este Comité se reunirá cada dos meses y tendrá como objetivos:

1. Servir como foro de discusión y análisis de temas relacionados con la investigación y el desarrollo en el área de cosecha en la industria azucarera de la región.
2. Presentar conclusiones y recomendaciones que sirvan de guía para la Junta Directiva y la Dirección General del Centro, en la determinación de prioridades.
 - Selección de variedades aptas para la cosecha
 - Diseños de campos
 - Sistemas de cosecha mecánica y manual en verde
 - Uso de maduradores
 - Manejo de residuos
 - Transporte de caña cosechada
 - Costos de cosecha
 - Relaciones cosecha-ambiente-comunidad
 - Uso de tecnologías de punta para la cosecha y el transporte (Sistemas de Información)
 - Efectos de la cosecha en el rendimiento
 - Programa común de cosecha ISO 14000
 - Diseño de equipos

En el transcurso de esta primera reunión, en lotes del Ingenio Mayagüez se hizo una demostración de la picadora de residuos de la firma Claas, que está siendo rediseñada por CENICAÑA y a la cual se le acondicionó un cabezote New Holland de una máquina adquirida anteriormente.

En opinión de los asistentes este nuevo diseño presenta avances importantes en comparación con los modelos anteriores, por tanto, se confía que en un futuro cercano se tendrá operando una máquina comercial que permita desarrollar esta labor, considerada como una de las más difíciles en el camino hacia la cosecha de caña verde.

Con los diseños desarrollados en CENICAÑA se espera que la máquina picadora una vez esté lista tendrá capacidad para operar en 1.5 ha o más por hora.

Herramientas para administrar el cultivo

Datos climatológicos en www.cenicana.org



Ahora puede consultar en la página web de CENICAÑA los datos mensuales de precipitación y radiación solar registrados por las 28 estaciones que conforman la Red Meteorológica Automatizada del Sector Azucarero.

Para cada parámetro se presentan los promedios del último mes, los históricos y el porcentaje de variación entre unos y otros. Están insertos en el Sistema de Información Geográfica y se encuentran en www.cenicana.org, sección Meteorología.



Seguitec

CENICAÑA desarrolló este programa de computador para registrar, sistematizar y consultar por suerte de caña los datos de manejo y producción del cultivo. La herramienta es de gran utilidad para mantener actualizada la hoja de vida de cada lote y llevar un registro de la oportunidad de las labores y el uso de los recursos.

Posee cuarenta consultas programadas y para su operación exige un PC con procesador 486 o más, windows 3.1 o superior, 12 MB de memoria RAM y entre 5 y 10 MB de espacio en disco duro.

Información: Servicio de Cooperación Técnica y Transferencia de Tecnología -Centro Experimental CENICAÑA.

Teléfonos: 664 80 25 al 30, ext. 169 • Fax: 664 19 36 • Cali, Colombia.
e-mail: chisaacs@cenicana.org

Oficina de enlace -CENICAÑA, con la señora Patricia de Bórresen.
Teléfonos: 664 58 92 - 665 86 49 • Calle 58N # 3BN-110 • Cali, Colombia.

Balance Hídrico Automatizado v. 2.11

Herramienta de tecnología informática para programar los riegos de la caña de azúcar. Fue desarrollado a partir de los resultados experimentales obtenidos por CENICAÑA en el área de manejo de aguas y funciona en sistema operativo MS-DOS versión 6.0 o superior.

Información: Centro Experimental CENICAÑA, con la señora Liliana de Tezna.
Teléfonos: 664 80 25 al 30, ext. 126 • Cali, Colombia.
e-mail: lferrero@cenicana.org

