

TEMAS

AVANCES DE INVESTIGACIÓN

Pérdidas de Sacarosa por Arrumes de Caña Poscosecha	3
Paquete Tecnológico de Variedades: Fertilización con Nitrógeno y Potasio	5
Manejo Integrado de Plagas: <i>Caligo illioneus</i> : el gusano cabrito	8
Mapas Temáticos: Productividad en 1997	14

NOTAS DE INVESTIGACIÓN

Diagnóstico de Enfermedades: Escaldadura de la hoja y Raquitismo de la Soca	17
---	----

INFORME

Producción de Caña y Azúcar 1997	18
----------------------------------	----

COMENTARIOS

Variedad CC 87-434 en los Ingenios Providencia e Incauca	20
Fincas Piloto: Validación y Transferencia de Tecnología	22
Legislación Ambiental sobre Quemados de la Caña de Azúcar	28
Boletín Climatológico Primer Trimestre de 1998	31
Información General	33



cenicaña

Centro de Investigación
de la Caña de Azúcar de
Colombia

Producción de Caña y Azúcar en 1997

En el valle del río Cauca se cosecharon 162,900 hectáreas de caña de azúcar durante 1997. Se presenta un resumen de los principales indicadores de la producción para las variedades más importantes.

Indicador	Variedad			
	MZC 74-275	V 71-51	PR 61-632	CC 85-92
Area (ha)	58,730	41,602	14,420	10,223
Edad (meses)	12.58	12.58	13.02	12.42
TCH cosecha	104.68	109.69	109.57	111.00
TAH cosecha	12.68	12.81	12.46	13.01
TCH mes	8.40	8.80	8.48	9.02
TAH mes	1.02	1.03	0.96	1.05
Rto (%)	12.18	10.71	11.32	11.90

Página 18

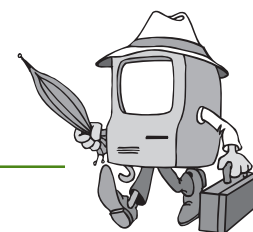
Nota Importante

Usuarios del Balance Hídrico

Para calcular el dato equivalente a la **evaporación del tanque Clase A** utilizando el registro de **evapotranspiración de las estaciones automáticas** de la red meteorológica realice la siguiente multiplicación:

$$\text{Evaporación del tanque Clase A} = \text{Evapotranspiración} \times 0.66$$

Este dato de evaporación se puede utilizar para el cálculo del Balance Hídrico.



Presentación

Los conocimientos y la experiencia de los cañicultores y técnicos que trabajan a diario en el sector productivo son una fuente de información primaria para realimentar el proceso de desarrollo y mejoramiento tecnológico que se revierte en la productividad industrial.

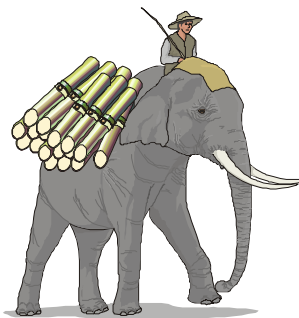
En esta edición, destacamos la experiencia en los ingenios Incauca y Providencia con la variedad CC 87-434. Humberto Calderón, jefe de la división de investigación y control fitosanitario de Incauca S.A. nos indica los resultados obtenidos con la variedad hasta abril de 1998 y la decisión de propagarla en áreas representativas “...con el propósito de determinar su manejo y nicho de mejor adaptación”.

Mediante estos testimonios y contribuciones esperamos complementar la información disponible sobre la nueva tecnología y, a la vez, fomentar la iniciativa de probarla en condiciones de producción comercial.

Quienes deseen compartir sus conocimientos y experiencias acerca de la nueva tecnología tienen desde ahora un espacio reservado en la Carta Trimestral. Para mayor información al respecto o para expresar sus comentarios sobre esta publicación, escribanos a la dirección buzonct@cenicana.org

Bienvenidos.

Victoria Carrillo C.
Coordinadora editorial



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.
jivictor@cenicana.org

Carta Trimestral

Año 20, No. 1 de 1998

ISSN 0121-0327

Comité Editorial

Camilo Isaacs Echeverry
Alvaro Amaya Estevez
Nohra Pérez Castillo
James H. Cock
Lupe Bustamante Alvarez

Servicio de Cooperación Técnica y Transferencia de Tecnología

Coordinación Editorial
y Edición de textos: Victoria Carrillo Camacho

Diseño Gráfico y Diagramación:
Alcira Arias Villegas

Impresión: FERIVA S. A.

Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia

Estación Experimental San Antonio de los Caballeros
Vía Cali-Florida k. 26, A.A. 9138 Cali, Colombia
Teléfonos: (092)6648025 al 30 Fax: (092)6641936

La Carta Trimestral también en Internet
<http://www.cenicana.org>

Pérdidas de Sacarosa por Arrumes de Caña Poscosecha

Jesús Eliecer Larrahondo Aguilar*

El desarrollo de tecnologías y la evaluación de procedimientos para reducir las pérdidas de sacarosa ocurridas entre el corte de la caña y su molienda, son parte de los planes de acción que adelanta la industria colombiana para contribuir a mejorar su competitividad en el mercado azucarero.

Las pérdidas de sacarosa en la caña cortada asociadas al tiempo de permanencia en el campo han sido objeto de múltiples estudios. Actualmente, con el cambio e importancia de la cosecha mecanizada se requiere de nuevas evaluaciones a escala comercial para determinar el efecto de esta tecnología en las pérdidas de sacarosa poscosecha.



Caña apilada en patios de fábrica.

Las mayores pérdidas de sacarosa ocurren en los patios de la fábrica

Esta es la conclusión después de diferentes ensayos realizados con caña entera, en los cuales se compararon los efectos del tiempo de permanencia de la caña cosechada sobre la concentración de sacarosa, en tres lugares: el campo, los vagones o equipos de transporte y los patios de la fábrica.

Porcentajes de las pérdidas de sacarosa de caña entera apilada en el campo, en vagones de transporte y en patios de la fábrica

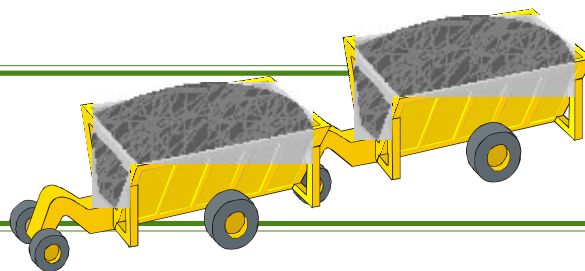
Tratamiento	Tiempo (horas)					
	0	0-10	16-24	40-48	64-72	120-136
Apilamiento campo	0	0	0- 4.4	0.2-6.4	3.5- 9.0	6.3-14.3
Apilamiento vagones	0	0	1.1- 6.1	6.3-7.0	7.7-12.0	12.5-14.0
Apilamiento patios	0	0-6.0	6.0-18.0	—	—	—

En sólo 24 horas de apilamiento en patios la caña entera perdió hasta 18% de sacarosa. Este valor fue muy superior al estimado en la caña apilada en el campo o en los vagones de transporte, incluso después de 136 horas de permanencia en estos sitios.

Los resultados indican la importancia de minimizar o eliminar los períodos de almacenamiento de grandes arrumes de caña en los patios de las fábricas. Cuando es necesario apilar la caña antes de la molienda se recomienda dejarla en el campo o en los vagones de transporte, en pequeños arrumes, para evitar pérdidas significativas.

* Químico, Ph.D., Químico Jefe de Cenicaña.

Pérdidas de Sacarosa de la Caña Apilada en Vagones



En un trabajo cooperativo entre el Ingenio Mayagüez y CENICAÑA se evaluaron los cambios en la concentración de sacarosa de la variedad MZC 74-275 (plantilla) almacenada después del corte en vagones, durante un período de 136 horas. La variedad, que había recibido una dosis de 1.3 l/ha de Roundup, se cosechó a la edad de 12.3 meses con los sistemas manual y mecanizado y en condiciones de quema y no quema. Durante el período experimental

se tomaron dos muestreos por día a partir del momento de la quema o del corte. Las evaluaciones de sacarosa se hicieron mediante las técnicas de NIR (Reflectancia de Infrarrojo Cercano, sigla en inglés) y análisis directo vía húmeda.

La concentración de sacarosa en la caña quemada y troceada (corte mecánico) descendió en 9% después de que la caña permaneciera durante 20 horas apilada en los vagones. La caña quemada y

troceada presentó los porcentajes más altos de pérdidas, seguida por la caña verde y troceada; esta diferencia fue notoria en las primeras 40 horas de evaluación. En la caña entera no se registraron mayores diferencias entre quemada o verde hasta después de 88 horas de estar en los vagones (Cuadro 1). Los resultados sugieren que al programar el corte se debe dar prioridad en la molienda a la caña troceada, cortada mecánicamente.

Cuadro 1. Porcentajes de las pérdidas de sacarosa de la caña apilada en vagones, después del corte y antes de la molienda. Variedad MZC 74-275.

Tratamiento	Tiempo (horas)								
	0	16	21	40	45	64	69	88	136
Corte Manual									
Verde Entera	0	3.2 ± 3.2		5.6 ± 0.4		8.1 ± 1.4		11.2 ± 0.9	18.0 ± 3.8
Quemada Entera	0	3.6 ± 2.5		6.6 ± 0.3		7.8 ± 0.1		11.0 ± 0.8	13.0 ± 0.5
Corte Mecánico									
Verde Troceada	0	7.3 ± 2.0	7.2 ± 2.0	7.7 ± 3.9	7.7 ± 3.9	8.5 ± 2.1		12.0 ± 2.8	20.2 ± 2.1
Quemada Troceada	0	5.1 ± 4.8	10.9 ± 5.0	12.2 ± 1.6	13.0 ± 2.0	13.2 ± 2.0		16.6 ± 5.3	28.0 ± 3.1

Referencias Bibliográficas

LARRAHONDO, J. E.; PALMA, A.; BRICEÑO, C.O.; LUNA, C.A.; MARTINEZ, F.; LLANOS, F.; OSPINA, O. Método para la determinación de pérdidas de sacarosa de la caña de azúcar después del corte. En: Congreso Colombiano de la Asociación de Técnicos de la Caña de Azúcar, 4o, Cali, Colombia, 24 -26 septiembre, 1997. Memorias, Cali, TECNICAÑA, 1997. p 9 -15.

OSORIO, L.F.; CABANILLAS, M.L.; MONTOYA, P.; LARRAHONDO, J.E.; CASTELLAR, N. Evaluación de pérdidas de sacarosa entre corte y molienda en el Ingenio Sancarlos. En: Congreso Colombiano de la Asociación de Técnicos de la Caña de Azúcar, 4o, Cali, Colombia, 24 -26 septiembre, 1997. Memorias, Cali, TECNICAÑA, 1997. p 2-8.

Fertilización con Nitrógeno y Potasio

Rafael Quintero Durán*

Las nuevas variedades CC, CENICAÑA Colombia, son producto de un proceso continuo de mejoramiento genético y selección en las condiciones agroecológicas más representativas de la región azucarera del valle del río Cauca.

En las etapas finales del proceso de selección e incluso durante los primeros años de adopción comercial, CENICAÑA evalúa las variedades promisorias con diferentes regímenes hídricos, épocas y dosis de fertilizantes y productos maduradores. Así se afinan las prácticas agronómicas y se obtienen recomendaciones específicas por sitio y por variedad.

En el caso de la fertilización, componente fundamental del paquete tecnológico de las variedades, uno de los objetivos de la experimentación es aumentar la producción de azúcar por unidad de área mediante el uso de dosis balanceadas de nitrógeno (N) y potasio (K).

Actualmente, a través del proyecto Fertilización de las Principales Variedades de Caña de Azúcar se estudian los efectos de los dos nutrimentos en el desarrollo, concentración de sacarosa y producción de azúcar de las variedades CC 85-92, CC 85-96, PR 61-632, V 71-51 y RD 75-11 y se determinan las dosis más apropiadas para estas variedades en diferentes suelos del valle geográfico del río Cauca.

Variedad CC 85-92, segunda soca Suelo Juanchito, Orden Entisol

El suelo Juanchito (Entisol, Grupo de manejo No. 9) utilizado en este experimento está localizado en la suerte Cachimbalito 13 del Ingenio Incauca (antes Ingenio del Cauca). Se caracteriza por presentar textura arcillosa, acidez mediana (pH = 5.5), contenidos medio-bajos de materia orgánica (2.9%) y de K intercambiable

(0.28 cmol/kg) y contenidos bajos de fósforo (P) disponible (3 ppm, Bray 2).

En la segunda soca de la variedad CC 85-92 cosechada a la edad de 12.2 meses se detectaron diferencias altamente significativas entre dosis de N en la longitud de los tallos molederos y en las producciones de caña y

azúcar. En general, las producciones tendieron a aumentar con el incremento de las dosis de N, más aún cuando éste se aplicó junto con dosis de 60 ó 90 kg de K₂O/ha.

El contenido de sacarosa % caña no mostró diferencias significativas entre tratamientos. Sin embargo, esta variable tendió a

* Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Edafólogo de Cenicaña.

aumentar con el incremento de las dosis de N cuando éstas se combinaron con dosis de 60 ó 90 kg de K₂O/ha; cuando únicamente se aplicó N, el contenido de sacarosa tendió a disminuir a medida que se aumentó la dosis del nutrimento.

Con base en los resultados, para cultivos de segunda soca de la variedad CC 85-92 establecidos en suelos con propiedades físicas y químicas similares a las del utilizado en este experimento se sugiere aplicar por lo menos 60 kg de K₂O/ha cuando se usen dosis cercanas a los 150 kg de N/ha (Cuadro 1).

Cuadro 1. Variedad CC 85-92 (segunda soca) con diferentes dosis de nitrógeno y potasio en un suelo Juanchito (Entisol, Grupo de manejo No. 9) del Ingenio Incauca. Edad de corte: 12.2 meses.

N	K ₂ O	Longitud tallos (cm)	TCH	Sacarosa % caña	TAH
kg/ha					
50	0	217	98	13.76	11.82
50	30	226	93	13.48	10.75
50	60	209	89	13.11	10.07
50	90	224	90	13.26	10.37
100	0	266	121	13.83	14.74
100	30	235	120	13.10	13.63
100	60	239	110	13.59	13.12
100	90	252	110	13.81	13.30
150	0	255	120	13.27	13.80
150	30	241	106	13.66	12.70
150	60	291	133	13.69	15.91
150	90	241	113	13.69	13.60
Promedio		241	109	13.52	12.82
Significancia		< 1% N	< 1% N	ns	< 1% N
Coeficiente de variación		10%	18%	4%	17%

Variedad CC 85-96, primera soca

Suelo Río La Paila, Orden Mollisol

El suelo Río La Paila (Mollisol, Grupo de manejo No. 5) utilizado en este experimento está localizado en la suerte Florencia 56 de Incauca. Se caracteriza por presentar textura arcillosa, reacción casi neutra (pH =7.1), contenidos medianos de materia orgánica (4.0%) y contenidos altos de P disponible (200 ppm, Bray 2) y de K intercambiable (0.28 cmol/kg).

Las respuestas de la primera soca de la CC 85-96 cosechada a la edad de 12 meses fueron bajas con respecto a las aplicaciones de N y muy bajas en relación con las aplicaciones de K. Similar a lo ocurrido en el primer corte, para esta variedad no se justificaría

aplicar más de 46 kg de N/ha en suelos como este Río La Paila de alta fertilidad. Los contenidos de sacarosa % caña presentaron

diferencias significativas entre tratamientos, con tendencia a disminuir a medida que aumentaron las dosis de N y K (Cuadro 2).

Cuadro 2. Variedad CC 85-96 (primera soca) con diferentes dosis de nitrógeno y potasio en un suelo Río La Paila (Mollisol, Grupo de manejo No. 5) del Ingenio Incauca. Edad de corte: 12 meses.

N	K ₂ O	Longitud tallos (cm)	TCH	Sacarosa % caña	TAH
kg/ha					
76	30	254	177	14.30	21.87
76	70	270	168	14.44	20.48
124	30	260	159	14.39	19.50
124	70	270	175	13.47	19.55
100	50	279	170	14.10	20.70
46	30	278	176	14.68	21.95
154	70	272	159	13.73	18.44
76	5	266	176	14.72	22.48
124	95	274	169	14.16	20.32
0	0	263	172	14.57	21.60
Promedio		268	170	14.26	20.69
Significancia		ns	ns	5%	ns
Coeficiente de variación		7%	9%	4%	9%

Variedades CC 85-92 y PR 61-632, plantillas

Suelo Guadualito, Orden Mollisol

Los experimentos se establecieron en un suelo Guadualito (Mollisol, Grupo de manejo No. 2) de la suerte Sección Castilla 321 del Ingenio Castilla, en dos tabloncillos adyacentes. Los dos sitios experimentales fueron muy similares en sus propiedades físicas y químicas; ambos presentaron texturas franco-arcillosas, reacciones casi neutras y contenidos altos de materia orgánica, P disponible y K intercambiable (Cuadro 3).

Las cosechas se realizaron a los 13.1 meses de edad de las variedades. En el primer corte se observó cierta superioridad de la CC 85-92 tanto en la producción de caña como en el contenido de sacarosa % caña. No se detectaron diferencias

Cuadro 3. Textura y algunas propiedades químicas de dos suelos del valle del río Cauca. Profundidad: 0-20 cm.

Ingenio	Suelo	Textura	pH	Materia orgánica (%)	P (Bray 2) ppm	K cmol/kg
Castilla	Guadualito	Franco-Arcillosa	7.0	4.9	81	0.37
Castilla	Guadualito	Franco-Arcillosa	6.7	4.0	26	0.37

significativas entre tratamientos en ninguna de las variedades.

Las respuestas al N en producción de caña y azúcar por parte de la CC 85-92 fueron bajas y por parte de la PR 61-632, medianas. Con respecto al K, sólo la PR 61-632 tuvo una respuesta relativamente mediana. No respondieron ni al N ni al K en contenido de sacarosa % caña; los mayores valores de sacarosa en la CC 85-92 se atribuyen en parte a la mayor absorción de K de esta variedad,

detectada en su menor o más estrecha relación N foliar / K foliar.

De acuerdo con los resultados, en suelos con características físicas y químicas similares a las de este Guadualito de alta fertilidad es posible obtener producciones de caña y azúcar altas en plantillas de la CC 85-92 aplicando 46 kg de N/ha, lo mismo que en plantillas de la PR 61-632 con aplicaciones de 76 kg de N/ha y 30 kg de K₂O/ha (Cuadro 4).

Cuadro 4. Variedades PR 61-632 y CC 85-92 (plantillas) con diferentes dosis de nitrógeno y potasio en un suelo Guadualito (Mollisol, Grupo de manejo No. 2) del Ingenio Castilla. Edad de corte: 13.1 meses.

N kg/ha	K ₂ O	Variedad PR 61-632				Variedad CC 85-92			
		Longitud tallos (cm)	TCH	Sacarosa % caña	TAH	Longitud tallos (cm)	TCH	Sacarosa % caña	TAH
76	30	269	168	12.20	17.94	328	191	12.85	21.24
76	70	274	156	12.22	16.80	327	188	13.50	21.66
124	30	294	170	11.84	17.55	333	170	13.27	19.40
124	70	288	161	12.20	16.65	331	176	13.49	20.18
100	50	274	158	11.76	16.28	332	184	13.39	21.19
46	30	264	153	12.05	16.13	316	194	13.50	22.48
154	70	278	170	12.00	17.72	316	181	13.09	20.33
76	5	268	162	12.48	17.57	336	196	13.33	22.43
124	95	270	170	11.77	17.24	342	183	12.91	20.25
0	0	281	160	11.87	16.54	329	187	13.23	21.37
Promedio		276	163	12.04	17.04	329	185	13.26	21.05
Significancia		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Coefficiente de variación		5%	9%	5%	10%	6%	12%	5%	13%

Caligo illioneus: el gusano cabrito

Luis Antonio Gómez Laverde*
Luz Adriana Lastra Borja**



Durante los últimos 30 años se han registrado cuatro brotes del insecto Caligo illioneus en el valle del río Cauca. El último se inició en la zona sur hacia mediados del segundo semestre de 1997, especialmente en los ingenios Castilla, Mayagüez, Incauca y La Cabaña. El manejo integrado de la plaga y el parasitismo natural del cual es objeto han evitado su expansión hacia otras zonas de la región.

La mariposa o estado adulto de *Caligo illioneus* se caracteriza por el color azul en la parte dorsal de sus alas y por una mancha amarilla y negra semejante a un “ojo de búho”, visible mientras el insecto está en reposo.

En el estado de larva se alimenta de las hojas de la caña de azúcar y es cuando puede causar defoliaciones severas del cultivo. La larva posee un par de cachos en la cabeza, motivo por el cual se conoce como

“gusano cabrito”. Son de color verde al inicio de su desarrollo y se localizan principalmente en el envés de las hojas; después de mudar de piel tres veces se tornan de color café y se ubican en la base de los tallos (Figura 1). ➡

* Ingeniero Agrónomo, Ph.D., Entomólogo de Cenicaña.

** Bióloga-Entomóloga, Bióloga de Cenicaña.

Ciclo Biológico

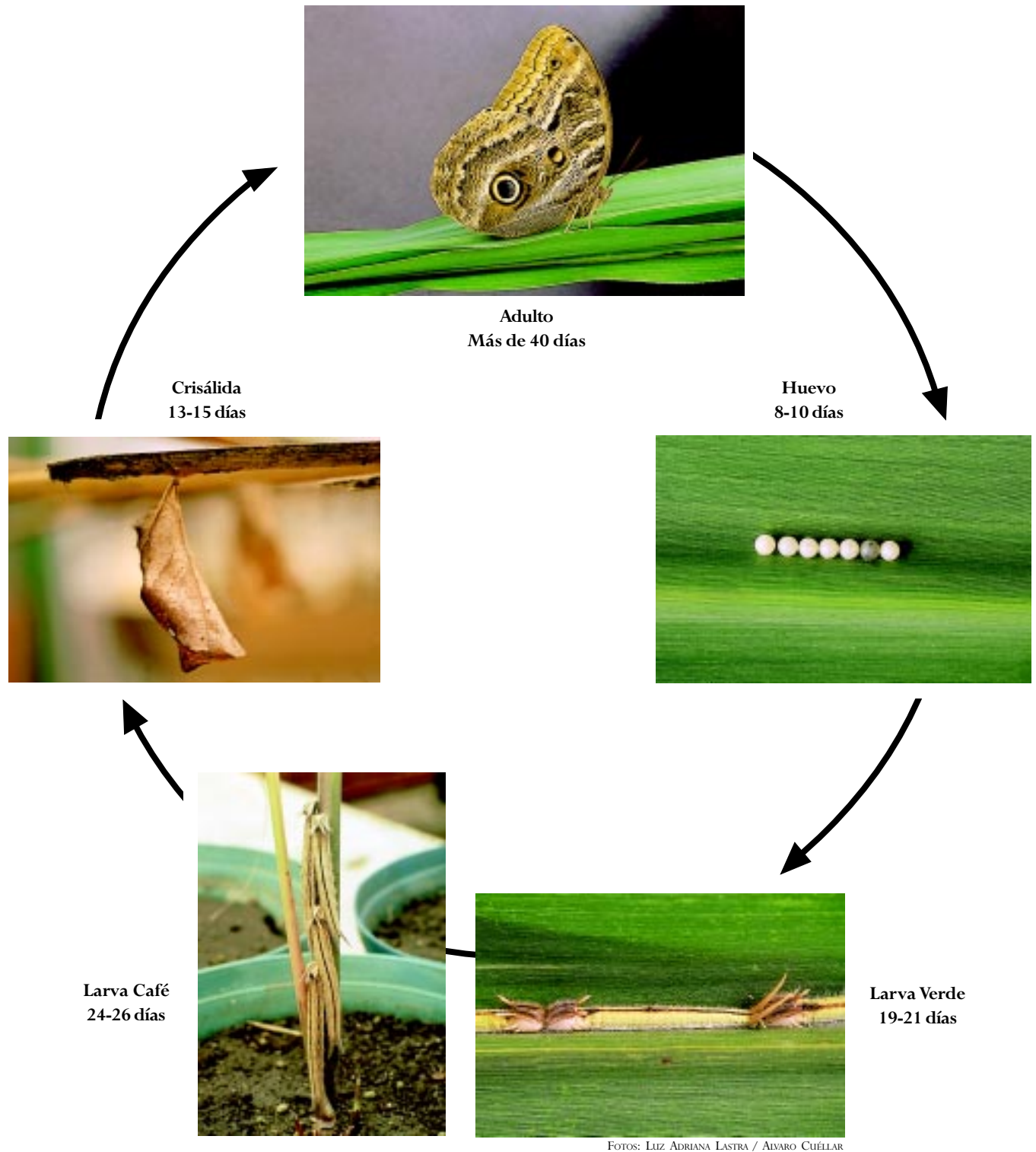


Figura 1. Ciclo biológico de *Caligo illioneus*, determinado en condiciones de invernadero (29° C de temperatura y 70% de humedad relativa).

Efecto del Daño

Cuando el *Caligo* ataca cañas mayores de nueve meses de edad no se presentan disminuciones significativas de la producción. Si la defoliación ocurre en cañas menores de tres meses de edad los efectos del daño son mínimos pues el cultivo se recupera notoriamente.

El problema se registra en cultivos que tienen entre tres y nueve meses de edad en los cuales las defoliaciones intensas pueden causar reducciones hasta del 50% en el peso de la caña y hasta del 20% en el contenido de azúcar.



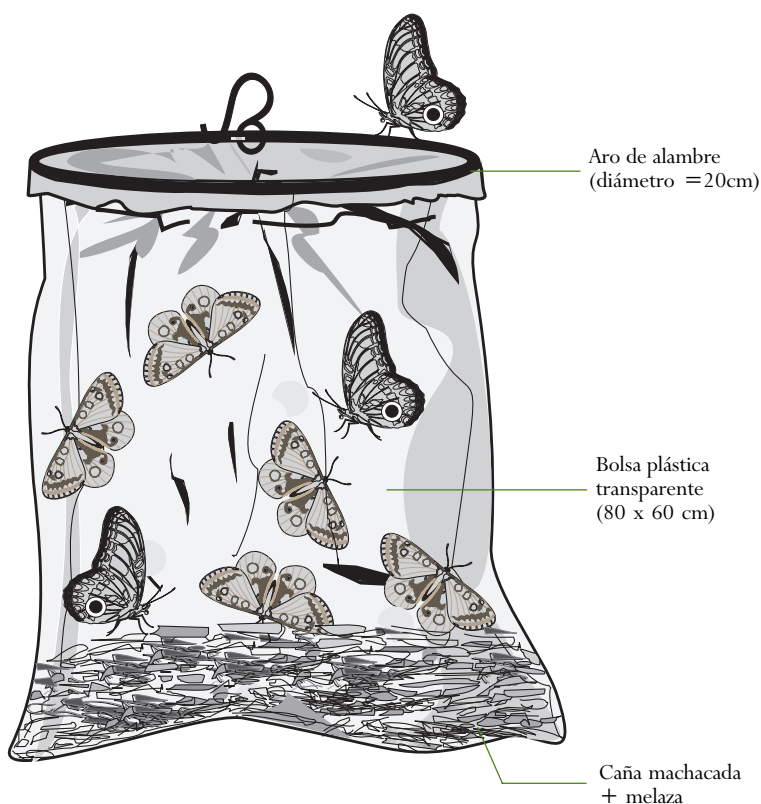
Luz Adriana Lasta

Cultivo de caña de azúcar defoliado por larvas de *Caligo illioneus*.

Manejo Integrado de la Plaga

Control de mariposas (adultos)

Además de los cebos tóxicos recomendados (Cenicaña, 1998; Gómez et al., 1998) se ha comprobado la eficiencia de trampas construidas con una bolsa plástica (80 x 60 cm) cebada con caña machacada mezclada con melaza. Las bolsas se cuelgan de los tallos de caña que bordean los callejones, cada 25 surcos; se desocupan dos veces por semana y se vuelven a instalar con cebo nuevo. Con este sistema se ejerce muy buen control sin necesidad de usar veneno, puesto que las mariposas son atraídas por el cebo y quedan atrapadas en la bolsa.



Las bolsas-trampa se cuelgan de los tallos de caña que bordean los callejones, cada 25 surcos; se desocupan dos veces por semana y se vuelven a instalar con cebo nuevo.

Control de Larvas

La bacteria *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) es un agente patológico de control biológico que ha demostrado ser efectiva para matar las larvas de *Caligo*. Las formulaciones de *Bt* y las dosis utilizadas a escala comercial se registran en el Cuadro 1.

En el Centro experimental de CENICAÑA, en junio de 1998

se evaluaron los efectos sobre la plaga de los productos Thurilav[®] WP, Thuricide[®] HP y Dipel[®] 2X (Cuadro 2).

Considerando la necesidad de disponer de medidas de control alternativas, en el mismo mes de junio, esta vez en la hacienda Madroñal de Incauca, se evaluaron tres insecticidas

diferentes de *Bt*: dos inhibidores de la síntesis de quitina (diflubenzuron o Dimilin[®] 25% y lufenurón o Match[®] 50 EC) y un análogo de la ecdisona u hormona de la muda (tebufenozide o Mimic[®] 2F); el efecto se comparó con el de *Bt* (Dipel[®] 8L) (Cuadro 3).

Cuadro 1. Productos comerciales con *Bacillus thuringiensis* para el control de larvas de *Caligo illioneus*.

Producto comercial	Dosis por hectárea
Thuricide [®] HP	800 g/ha
Dipel [®] 2X	400 g/ha
Dipel [®] 8L	800 cc/ha
Agree [®] 50 WP	500 g/ha
Ecotech [®] Bio WP	800 g/ha
Ecotech [®] Pro (SE)	500 cc/ha
Thurilav [®] WP	500 g/ha

Cuadro 2. Efecto de tres formulaciones de *Bacillus thuringiensis* sobre larvas de *Caligo illioneus*. CENICAÑA, 1998.

Producto comercial (dosis)	Número de larvas/cepa		Control (%)
	0 ¹	12 ²	
Thurilav [®] WP (400 gr/ha)	31.5	2.1	93.3
Thuricide [®] HP (800 gr/ha)	70.4	1.7	97.6
Dipel [®] 2X (400 gr/ha)	57.7	3.1	94.6

1. Inmediatamente antes de aplicar el producto.

2. Días después de aplicar el producto.

Cuadro 3. Efecto de tres insecticidas sobre larvas de *Caligo illioneus*. Hacienda Madroñal, Ingenio Incauca. 1998.

Producto comercial (dosis)	Número de larvas/cepa			Control (%)
	0 ¹	7 ²	10 ²	
Match [®] 50 EC (250 cm ³ /ha)	31.2	11.4	2.4	92.3
Mimic [®] 2F (300 cm ³ /ha)	36.8	10.3	12.2	66.8
Mimic [®] 2F (500 cm ³ /ha)	31.2	10.6	2.2	92.9
Dimilín [®] 25% (300 gr/ha)	30.0	6.0	2.2	92.7
Dipel [®] 8L (800 cm ³ /ha)	26.6	7.7	6.7	74.8

1. Inmediatamente antes de aplicar el producto.

2. Días después de aplicar el producto.

Nota: En evaluaciones posteriores, los técnicos de Incauca probaron dosis de 200 gr/ha de Dimilín[®] y lograron un control satisfactorio de larvas jóvenes del gusano cabrito.

Se recomienda aplicar los productos disponibles para el control de larvas de *Caligo* cuando éstas cambian de color verde a café. También, entre los 35 a 50 días después de haber observado el pico de mariposas en el campo (más de 20 mariposas en 100 metros). ➡

Historia sobre Brotes de la Plaga

Las poblaciones de *Caligo illioneus* se han incrementado eventualmente en el área azucarera del valle del río Cauca. Durante los últimos 30 años se han registrado cuatro momentos de altas poblaciones, la mayoría de ellos en la zona sur del valle:

- Entre 1969 y 1971: ingenios Manuelita y Providencia (zona centro).
- Entre 1982 y 1983: ingenios Castilla, Incauca (o Ingenio del Cauca) y Mayagüez (zona sur).
- En 1994: ingenios Castilla, Incauca y Mayagüez (zona sur); Sancarlos (zona centro) y Risaralda (zona norte).
- Entre 1997 y 1998: ingenios Castilla, Incauca, Mayagüez y La Cabaña (zona sur).

Para controlar el último brote, hasta agosto de 1998 los ingenios afectados por el insecto habían asperjado productos para el control de las larvas en un área de 11,715 hectáreas.

Area asperjada por ingenios para el control de larvas de *Caligo illioneus*

Acumulado a agosto de 1998	
Ingenio	Area (ha)
La Cabaña	142
Castilla	1252
Mayagüez	4454
Incauca	5471
Tumaco	396
Total	11,715

Parasitismo Natural del Insecto *Caligo illioneus*

Evaluaciones realizadas en el laboratorio de entomología de CENICAÑA indicaron que se pueden presentar altos porcentajes de control natural en todos los estados inmaduros de *Caligo illioneus*.

Durante 24 días se observó la evolución del porcentaje de parasitismo presente en **huevos** del insecto recolectados en los campos del Centro experimental de CENICAÑA. Mientras que en los primeros días se registraron niveles de parasitismo inferiores al 5% de los huevos, a medida que la población de *Caligo* evolucionó a través del tiempo el parasitismo aumentó hasta el 80% (Figura 2). Este tipo de fenómeno ocurre con frecuencia cuando se presentan brotes de plagas endémicas, siendo común que el número de enemigos naturales se quede rezagado con respecto al número de insectos plaga. El parásito hallado fue una avispa de la Familia Scelionidae, perteneciente al género *Telenomus*.

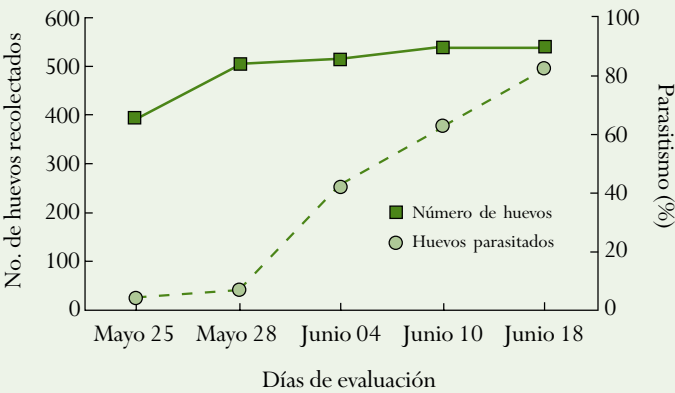


Figura 2. Parasitismo natural registrado en huevos de *Caligo illioneus*. CENICAÑA, mayo de 1998.

Así mismo, **crisálidas** recolectadas en tres lotes del Centro experimental y en un semillero de variedades promisorias de CENICAÑA ubicado en el Ingenio Castilla mostraron una mortalidad del 77%, en promedio, tanto por parasitismo natural como por descomposición. También se encontraron casos de hiperparasitismo, es decir enemigos naturales de las moscas parásitas de *Caligo*. Sin embargo, debido probablemente a efectos del ambiente, ni los niveles de mortalidad ni sus causas guardaron la misma magnitud en los dos sitios (Cuadro 4).

Cuadro 4. Parasitismo natural registrado en crisálidas de *Caligo illioneus*. Mayo de 1998.

Condición de crisálidas	Porcentaje de crisálidas afectadas	
	Lotes Cenicaña (n= 114)	Semilleros (n= 106)
Sanas	36.0	10.4
Parasitadas	64.0	89.6
Hongo blanco	31.9	62.9
Díptero	21.7	0
Avispa Chalcididae ¹	21.6	23.6
Descompuestas	23.2	13.4

1. Hiperparásito de larvas y pupas del díptero (mosca) encontrado.

La presencia y la magnitud del efecto de los enemigos naturales del gusano cabrito son un indicativo de la importancia que éstos tienen sobre la estabilidad de las poblaciones del insecto plaga en el valle del Cauca. Es probable que el incremento del número de individuos de *Caligo illioneus* en los últimos meses haya estado relacionado con un desbalance de los enemigos naturales.

Cabe anotar que las estrategias de manejo y control del insecto *Caligo illioneus* implantadas en la industria son inofensivas para el ambiente.

Referencias Bibliográficas

CENTRO DE INVESTIGACION DE LA CAÑA DE AZUCAR DE COLOMBIA. Controlemos el *Caligo*. Cali, CENICAÑA, 1998. 4 p. (plegable).

GOMEZ, L.A.; LASTRA, L.A.; GUTIERREZ, Y.; LONDOÑO, F. *Caligo*: ¿la octava plaga de Egipto?. PROCAÑA (Colombia) no. 43, p. 5-9, junio 1998.

Mapas Temáticos

Productividad en 1997

Como parte de un trabajo conjunto entre el Programa de Análisis Económico y Estadístico y la Superintendencia -área de Sistemas de Información Geográfica- de CENICAÑA, se elaboraron los mapas temáticos de productividad (toneladas de caña por hectárea y rendimiento % caña) de la región azucarera. Los datos básicos corresponden a las suertes cosechadas en 1997 por los ingenios Central Castilla, La Cabaña, Incauca, Providencia, Pichichí y Riopaila (Figuras 1 y 2)

Estos mapas contienen información retrospectiva acerca de muchos factores que difieren espacialmente (suelos, clima, nivelación del terreno, sistemas de drenaje, disponibilidad de agua para riego, entre otros) e influyen en la productividad.

Los mapas temáticos son una herramienta para ayudar a interpretar la compleja información sobre la variabilidad temporal y espacial de la

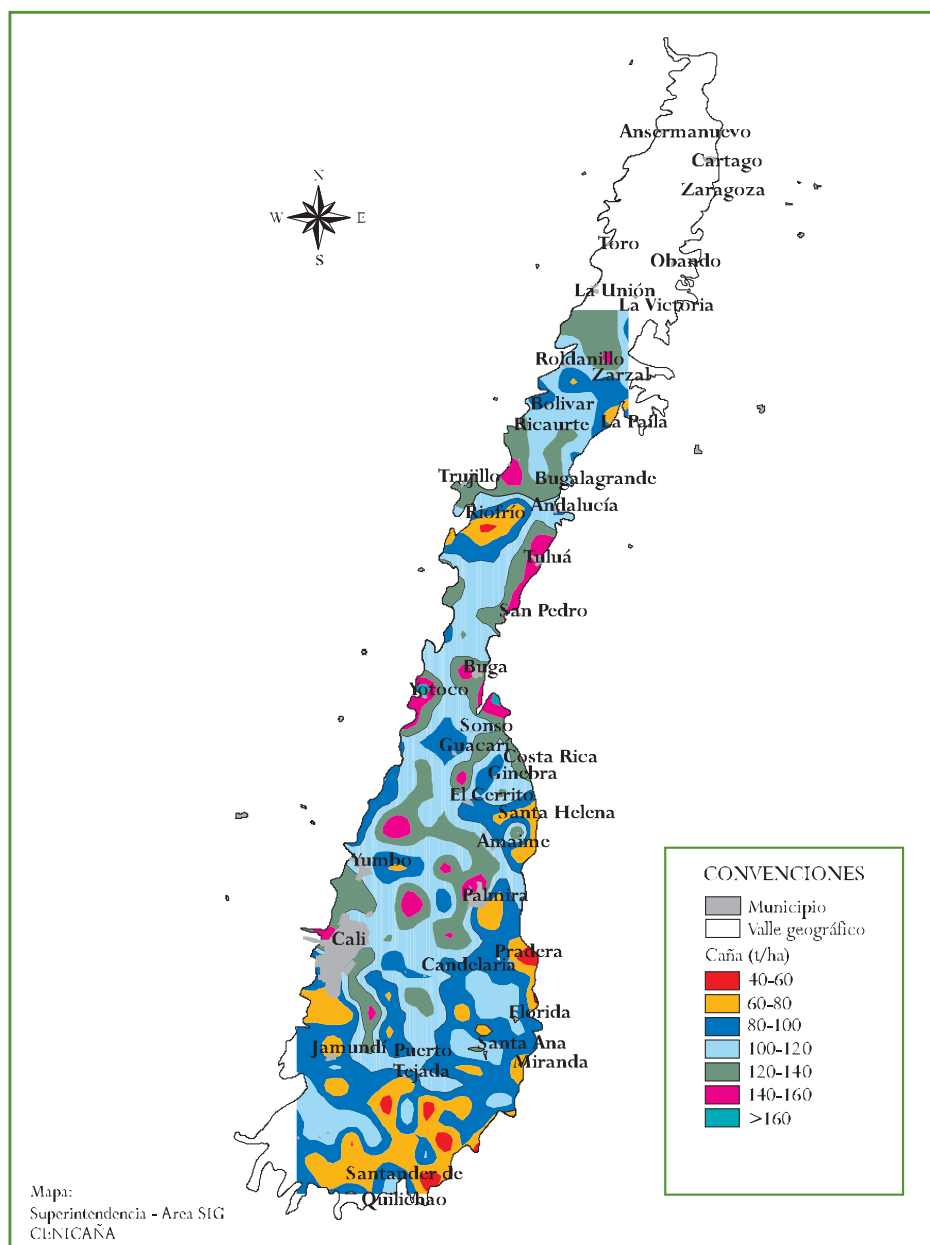


Figura 1. Zonas de igual producción de caña (t/ha) en el valle del río Cauca. 1997.

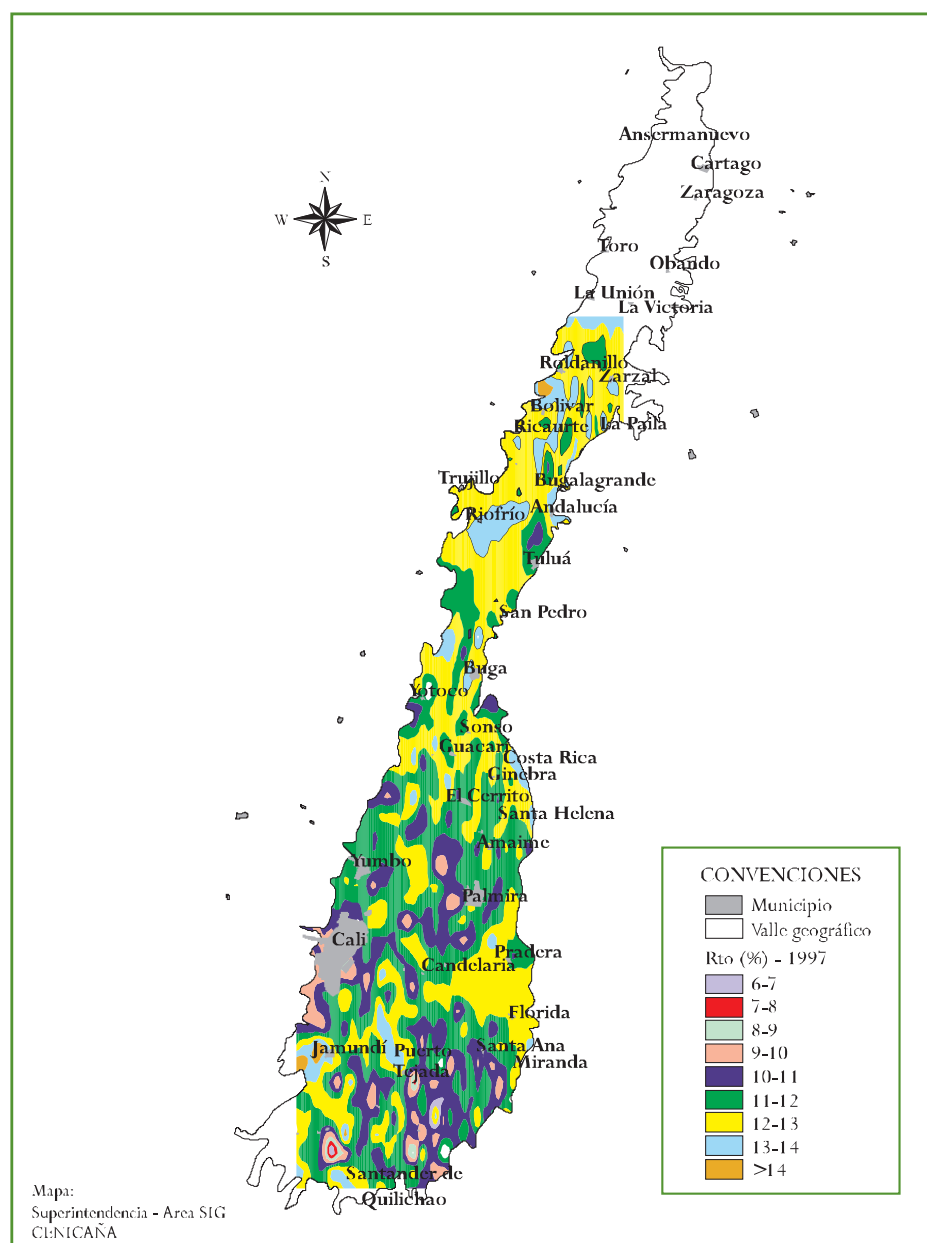


Figura 2. Zonas de igual rendimiento en azúcar (%) en el valle del río Cauca. 1997.

productividad de caña y azúcar en el valle del río Cauca. Un análisis comparativo de mapas de varios años puede proporcionar información útil para establecer condiciones de manejo específico del cultivo de acuerdo con las características del sitio donde esté ubicado, lo cual se debe reflejar en mayor productividad.

Por el momento, con los conocimientos actuales sobre la potencialidad de la herramienta, el primer paso será identificar patrones generales de variación temporal de los indicadores de productividad, por ejemplo: zonas con productividad alta o baja en forma permanente o zonas con productividad alta en épocas secas y baja en épocas húmedas. Cuando se identifiquen estas zonas con precisión, el paso siguiente será explicar cada patrón con base en el análisis de las condiciones específicas (factores) que están influyendo en su conformación. ➡

* Ingeniero Agrícola, M.Sc., Superintendente de la Estación Experimental de Cenicaña.

** Ingeniera Agrícola, Analista de Sistemas de Información Geográfica de Cenicaña.

*** Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Director del Programa de Análisis Económico y Estadístico de Cenicaña.

Metodología

Mediante el uso de las herramientas que poseen los sistemas de información geográfica, a cada suerte del plano digital se asociaron los correspondientes datos de productividad para luego generar líneas de isoproductividad. Las líneas de isoproductividad delimitan zonas de igual productividad de caña y azúcar.

El método de interpolación utilizado genera isolíneas hasta donde existen datos geográficos extremos, razón por la cual aparecen en los mapas áreas de algunos ingenios no incluidos en el análisis y otras donde no existe caña de azúcar.

A medida que CENICAÑA obtenga los planos digitales de

todos los ingenios, tendrá información más precisa que cubrirá mayor área.

Los programas utilizados fueron: (a) Sistemas de Información Geográfica: ArcCAD vr. 11.3 y ArcVIEW vr. 3.0a; (b) Generación de isolíneas: SURFER vr. 6.04.

El área de Sistemas de Información Geográfica (SIG) de Cenicaña comenzó trabajos en 1996, a partir de la experiencia adquirida durante más de un año con los ingenios Providencia e Incauca en el desarrollo de un proyecto piloto.

El proyecto piloto se orientó a conocer el funcionamiento de las herramientas disponibles y la viabilidad de usarlas para apoyar la toma de decisiones de manejo agronómico, la programación de actividades y el análisis del comportamiento del cultivo, entre otros aspectos; se llevó a cabo con la cooperación de profesionales del Centro Internacional de Agricultura Tropical -CIAT-, institución que además proporcionó los programas y equipos utilizados en el desarrollo del mismo.

Actualmente, el SIG de CENICAÑA contiene: (a) los mapas de seis ingenios azucareros a nivel de suertes y en escala 1:40000, con cobertura de 131,000 hectáreas;

(b) la clasificación de suelos del valle del río Cauca realizada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) en 1980; (c) las redes vial y eléctrica de la parte plana del valle del río Cauca.

El objetivo de establecer un SIG de la agroindustria local es facilitar el análisis de la información generada en el proceso de investigación que realiza CENICAÑA, mediante la sistematización de la información geográfica de la región azucarera (ubicación espacial) y los datos de interés asociados a ella (producción, clima, suelos, tratamientos, infraestructura, mercados, entre otros). Los archivos de datos

pueden ser observados a manera de tablas o en forma gráfica (mapas), propiedades de importancia para fortalecer los procesos de toma de decisiones técnicas y administrativas del desarrollo tecnológico en el negocio azucarero.

Aunque se ha cooperado con distintos ingenios principiantes en el uso de SIG, el énfasis de los trabajos actuales con el sector productivo está en mostrar las posibilidades de la herramienta, sus aplicaciones en distintos escenarios y los requerimientos básicos para establecer un sistema de este tipo. Varios ingenios y algunos cañicultores han comenzado a estructurar sus propios SIG o están próximos a hacerlo.

Diagnóstico de Enfermedades

Escaldadura de la Hoja y Raquitismo de la Soca

Durante el primer trimestre de 1998 en el laboratorio de fitopatología de CENICAÑA se evaluaron 178 muestras para el diagnóstico de la escaldadura de la hoja (LSD, sigla en inglés) e igual número para el raquitismo de la soca (RSD, sigla en inglés). Las muestras provenían de semilleros y de campos comerciales.

En las 39 muestras procedentes de semilleros no se encontró ninguna de las enfermedades. Estos resultados demuestran la efectividad de establecer semilleros con material sano, tratado térmicamente.

En las muestras de campos comerciales se registraron porcentajes de incidencia de 0.8% de tallos afectados por RSD y de 1.5% por LSD, en promedio. En total se analizaron 138 muestras de campos comerciales.

Raquitismo de la soca y Escaldadura de la hoja en campos comerciales. Enero a marzo de 1998.

Ingenio	No. de muestras ¹	% RSD ²		% LSD ³	
		Promedio	Máxima infección	Promedio	Máxima infección
Incauca	101	0.7	25	1.3	20
Castilla	36	1	25	2.1	25
Sancarlos	1	0	0	0	0
Proveedores	1	0	0	0	0
Total	138	0.8	25	1.5	25

1. Muestra: 20 tallos por 5 hectáreas.

2. % de tallos afectados por raquitismo de la soca.

3. % de tallos afectados por escaldadura de la hoja.

Para mayor información sobre el Servicio de Diagnóstico de Patógenos de CENICAÑA, establezca contacto con:

Jorge Ignacio Victoria K., jivictor@cenicana.org (ext. 139)
María Luisa Guzmán R., mlguzman@cenicana.org (ext. 150)
Teléfonos: (092) 664 80 25 al 30.

Semilleros de CC 85-92 libres de Escaldadura

El tratamiento térmico dual es un sistema efectivo para eliminar la bacteria *Xanthomonas albilineans*, agente causal de la escaldadura de la hoja, en materiales de caña de azúcar utilizados como fuente de semilla para el establecimiento de semilleros semicomerciales.

Así se comprobó en campos de multiplicación de la variedad CC 85-92 localizados en el Ingenio Mayagüez y el Centro experimental de CENICAÑA donde se evaluaron 4 y 0.5 hectáreas respectivamente. En estos semilleros no se encontraron plantas con la enfermedad.

Los campos evaluados se establecieron con semilla que recibió tratamiento térmico dual, el cual consiste en sumergir yemas individuales en agua a temperatura ambiente durante 48 horas y posteriormente en agua a 51° C por 1 hora.

Estos resultados ratifican la posibilidad de obtener material de siembra de la variedad CC 85-92 libre de escaldadura de la hoja mediante el uso del tratamiento térmico dual.

La escaldadura de la hoja se transmite principalmente por la siembra de material vegetativo infectado y por el empleo de herramientas infestadas donde el patógeno permanece viable hasta por 6 días.

Producción de Caña y Azúcar 1997

Claudia Posada Contreras *
Carlos Adolfo Luna González **

A continuación se resumen los principales indicadores de la productividad física de campo y la recuperación de azúcar correspondientes a 162,900 hectáreas de caña de azúcar cosechadas durante 1997 por los ingenios azucareros y los cultivadores independientes localizados en el valle del río Cauca.

Cuadro 1. Estadísticas globales de producción en el sector azucarero de Colombia, 1997.

Información	Número de Suertes Cosechadas	Area Neta Cosechada (ha)	Edad de Corte (meses)	TCH ¹ Cosecha	TCHM	TAH ² Cosecha	qqHC ³	TAHM	Rendimiento Comercial (%)	Caña/Azúcar ⁴	Corte ⁵
Total Sector	18,413	162,940	12.6	108	8.61	12.67	253.4	1.011	11.80	8.5	3.9
Zona Norte	4525	32,013	13.1	108	8.37	13.36	267.2	1.030	12.33	8.1	4.2
Zona Centro	5462	55,155	12.8	117	9.26	13.78	275.7	1.087	11.77	8.5	3.9
Zona Sur	8426	75,772	12.3	100	8.23	11.56	231.2	0.948	11.59	8.6	3.8

1. Toneladas de caña por hectárea cosechada a la edad de corte promedio.
2. Toneladas de azúcar por hectárea cosechada a la edad de corte promedio.
3. Quintales de azúcar por hectárea cosechada.
4. Caña/azúcar: 1/Rdto. = Toneladas de caña para producir una tonelada de azúcar.
5. Número de cortes de la caña cosechada (promedio).

Zona Norte: Ingenios Risaralda, Riopaila y Sancarlos.

Zona Centro: Ingenios Pichichí, Providencia, Manuelita y Central Tumaco.

Zona Sur: Ingenios Mayagüez, Central Castilla, Incauca y La Cabaña.

* Economista del Programa de Análisis Económico y Estadístico (PAEE) de Cenicaña.

** Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Director del PAEE de Cenicaña.

Cuadro 2. Distribución de la caña de azúcar cosechada en 1997 según edades de corte.

Rango de Edad (meses)	Zona Norte		Zona Centro		Zona Sur	
	Tons. de Caña (%)	Porcentaje Acumulado	Tons. de Caña (%)	Porcentaje Acumulado	Tons. de Caña (%)	Porcentaje Acumulado
<9	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
[9 - 10)	0.1	0.2	0.2	0.3	0.9	1.1
[10 - 11)	0.6	0.9	5.7	6.0	7.2	8.3
[11 - 12)	15.9	16.7	21.1	27.1	28.7	37.0
[12 - 13)	36.2	52.9	34.3	61.4	42.4	79.3
[13 - 14)	26.9	79.8	22.2	83.6	16.9	96.2
[14 - 15)	12.0	91.8	8.2	91.8	2.6	98.8
[15 - 16)	3.7	95.4	4.4	96.3	0.8	99.6
[16 - 17)	2.8	98.2	2.2	98.5	0.4	99.9
[17 - 18)	1.4	99.6	1.3	99.8	0.1	100.0
[18 - 19)	0.3	99.9	0.2	100.0	0.0	100.0
[19 - 20)	0.0	99.9	0.0	100.0	0.0	100.0
> 20	0.1	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0

Cuadro 3. Producción de las variedades de caña de azúcar más cosechadas en 1997.

Variedad	Número de Suertes Cosechadas	Area 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 cortes (Promedio)
MZC 74-275	6047	58,730	36.0	9.7	12.58	105	12.68	253.6	8.40	1.02	12.18	8.2	3.9
V 71-51	4889	41,602	25.5	8.5	12.58	110	12.81	256.3	8.80	1.03	10.71	9.3	3.7
PR 61-632	1790	14,420	8.8	8.1	13.02	110	12.46	249.2	8.48	0.96	11.32	8.8	4.6
CC 85-92	1207	10,223	6.3	8.5	12.42	111	13.01	260.2	9.02	1.05	11.90	8.4	2.1
RD 75-11	1055	8227	5.0	7.8	12.29	102	11.48	229.6	8.35	0.94	11.14	9.0	2.9
CC 84-75	944	7787	4.8	8.2	12.71	113	13.13	262.6	8.98	1.04	11.70	8.5	3.4
Co 421	310	3157	1.9	10.2	13.35	108	11.95	239.1	8.17	0.90	11.03	9.1	7.6
MISCELANEA	250	2231	1.4	8.9	12.95	109	13.24	264.7	8.51	1.03	12.15	8.2	4.3
MZC 82-11	208	2026	1.2	9.7	12.60	132	15.13	302.6	10.53	1.20	11.53	8.7	1.7
CP 57-603	186	1036	0.6	5.6	12.30	98	11.59	231.7	8.02	0.94	11.82	8.5	12.4
PR 11-41	180	1784	1.1	9.9	12.96	111	12.89	257.7	8.72	1.01	11.58	8.6	5.5
CC 85-63	166	1589	0.9	9.6	12.50	111	13.64	272.8	8.93	1.10	12.31	8.1	2.8
Mex 64-1487	137	1259	0.8	9.2	13.02	105	13.50	270.1	8.19	1.04	12.76	7.8	4.9
CP 38-34	112	1021	0.6	9.1	12.49	100	9.63	192.7	8.04	0.79	10.28	9.7	8.7
Mex 52-29	111	933	0.6	8.4	11.58	102	12.13	242.5	8.89	1.05	11.83	8.4	6.8
PR 12-48	99	961	0.6	9.7	12.99	94	10.39	207.8	7.30	0.81	11.05	9.0	8.0
CC 85-68	55	376	0.3	6.8	13.12	117	14.10	281.9	8.97	1.08	12.06	8.3	1.3
CC 84-56	53	525	0.3	9.9	13.24	116	12.87	257.3	8.85	0.98	11.07	9.0	2.2
POJ 2878	44	393	0.2	8.9	12.87	100	11.11	222.1	7.83	0.87	11.10	9.0	8.3



La variedad CC 87-434 se está propagando en Incauca en áreas representativas con el propósito de determinar su manejo y nicho de mejor adaptación.

Variedad CC 87-434 en los Ingenios Providencia e Incauca

Humberto Calderon A.*



FOTOS: PAULA T. URIBE

En los ingenios Providencia e Incauca se está propagando la variedad CC 87-434 desde 1995, la cual se destacó inicialmente en las pruebas regionales del grupo de variedades de la serie 87.

El área sembrada con esta variedad, acumulada a abril 31 de 1998, era de 376 hectáreas en Incauca y de 310 hectáreas en el Ingenio Providencia. En el primer ingenio se ha sembrado principalmente en Mollisoles e Inceptisoles, mientras que en el segundo está en mayor proporción en Vertisoles, Mollisoles

e Inceptisoles (Cuadro 1, Figuras 1 y 2).

En Incauca se había cosechado 140 hectáreas de CC 87-434 (plantillas) a abril 31 de 1998, con una productividad de 1.14 TAHM (toneladas de azúcar por hectárea por mes). La productividad de otras variedades de primer corte durante el mismo período fue inferior a 1.08 TAHM (Cuadro 2). Estos resultados iniciales son promisorios y se constituyen en el mejor respaldo para continuar propagando la variedad en áreas representativas con el propósito

de determinar su manejo y nicho de mejor adaptación.

La variedad CC 87-434 se ha sembrado con una densidad de 12 metros/paquete de semilla y 1.5 metros entre surcos. Presentó volcamiento alrededor de los ocho meses de edad con fertilización y riego convencionales; la plantilla recibió 300 kg/ha de urea y 4 riegos en promedio. Es posible que dosis menores de nitrógeno en este primer ciclo de crecimiento influyan en la disminución del volcamiento; también se puede sembrar en Vertisoles con el mismo fin.

* Ingeniero Agrónomo, Jefe de la División de Investigación y Control Fitosanitario de Incauca S.A.

Cuadro 1. Área sembrada con la variedad CC 87-434 según órdenes y conjuntos de suelo. Incauca y Providencia, acumulado a abril 31 de 1998.

Incauca			Ingenio Providencia		
Orden	Conjunto	Área (ha)	Orden	Conjunto	Área (ha)
Alfisol	Argelia	8.07	Entisol	San Fernando	16.12
Entisol	Jagual	7.15	Inceptisol	Palmeras-Pradera	59.13
Inceptisol	Arroyohondo	10.78	Inceptisol	Pradera	8.05
Inceptisol	Bengala	37.24	Mollisol	Líbano	3.95
Inceptisol	La Barca	10.64	Mollisol	Palmira	33.79
Inceptisol	Miranda	47.92	Mollisol	Palmira-Génova	28.98
Inceptisol	Puerto Tejada	24.09	Mollisol	Palmira-Manuelita	33.40
Inceptisol	San Martín	10.30	Mollisol	Palmira-Manuelita-Génova	2.17
Mollisol	Edén	11.72	Vertisol	Esneda	12.52
Mollisol	Ingenio Cauca	18.32	Vertisol	Galpón	100.63
Mollisol	Líbano	32.22	Vertisol-Inceptisol	Galpón-Pradera	11.56
Mollisol	Manuelita	3.70			
Mollisol	Río La Paila	110.29			
Mollisol	Río Palo	41.69			
Vertisol	Galpón	2.33			
Total		376.46	Total		310.30

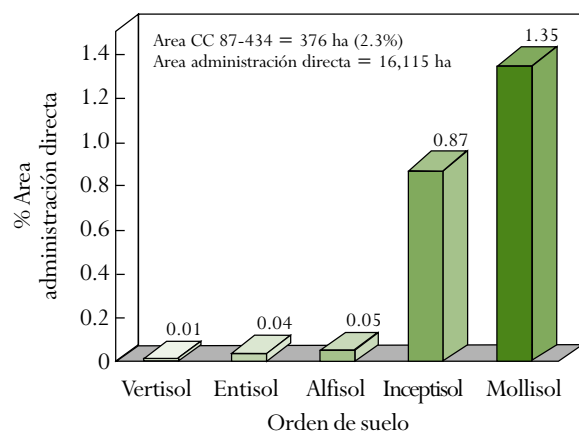


Figura 1. Porcentaje de área sembrada con la variedad CC 87-434 según orden de suelo. Ingenio Incauca, acumulado a abril 31 de 1998.

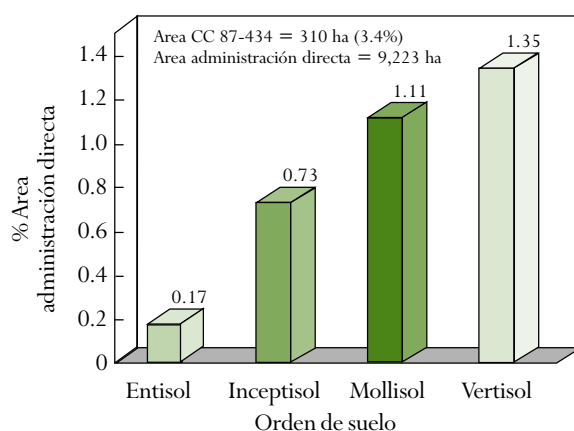


Figura 2. Porcentaje de área sembrada con la variedad CC 87-434 según orden de suelo. Ingenio Providencia, acumulado a abril 31 de 1998.

Cuadro 2. Indicadores de producción de variedades de primer corte en Incauca. Acumulado a abril 31 de 1998.

Variedad	Área (ha)	Edad (meses)	TCH	TCHM	Rto. (%)	TAHM
CC 87-434	140	11.5	121	10.53	10.85	1.14
CC 85-92	278	11.7	118	10.08	10.73	1.08
CC 87-474	112	11.3	106	9.44	11.09	1.05
CC 84-75	340	11.5	101	8.79	10.62	0.93
CC 85-63	91	12.4	95	7.67	12.13	0.93
MZC 82-11	98	11.4	107	9.34	9.90	0.92
RD 75-11	451	11.3	89	7.84	10.03	0.79
ICC 93-01	57	12.1	82	6.82	11.10	0.76

Fincas Piloto:

Validación y Transferencia de Tecnología

Paula Tatiana Uribe Jaramillo *

Camilo Humberto Isaacs Echeverry **

Las fincas piloto son campos comerciales demostrativos, modelo de calidad agronómica, donde se validan, ajustan y transfieren tecnologías nuevas para el cultivo de la caña de azúcar. Desde 1995 CENICAÑA promueve su establecimiento en predios de los ingenios azucareros del valle del río Cauca.



CARLOS ARANA D./INGENIO SANCARLOS

El objetivo principal de las fincas piloto es fortalecer el trabajo participativo con los productores de caña y azúcar como una estrategia para impulsar la adopción y el uso eficiente de paquetes tecnológicos -variedades y manejo agronómico- que aumenten la productividad y los ingresos en las unidades productivas. Son manejadas por el agricultor del sitio donde se establecen con el apoyo técnico de un comité integrado por productores del área de influencia y por profesionales de CENICAÑA.

El comité técnico realiza un diagnóstico del sitio, a partir del cual se caracterizan las condiciones específicas de producción y se define el paquete tecnológico (variedades y manejo agronómico) que se aplicará en cada suerte. El comité interactúa permanentemente con el productor, plantea las recomendaciones para el manejo del cultivo y efectúa un seguimiento al comportamiento de las tecnologías; el productor aplica las recomenda-

ciones, asegura la calidad de las labores, participa en el análisis de los resultados y en los eventos de transferencia hacia otros agricultores.

De esta forma se precisan las características de las nuevas tecnologías en condiciones específicas de producción comercial y se obtiene información confiable para promover la adopción y el uso eficiente de los paquetes tecnológicos.

Actualmente, las fincas piloto se establecen mediante convenios de cooperación entre CENICAÑA y los ingenios azucareros. Se tienen tres fincas con un área total vinculada de 335 hectáreas, ubicadas en el Centro Internacional de Agricultura Tropical -CIAT- (convenio Ingenio Manuelita-CENICAÑA-CIAT) y en los ingenios Sancarlos y Risaralda (Cuadro 1).

* Ingeniera Agrónoma del Servicio de Cooperación Técnica y Transferencia de Tecnología (SCTT) de Cenicaña.

** Ingeniero Agrónomo, Jefe del SCTT de Cenicaña.

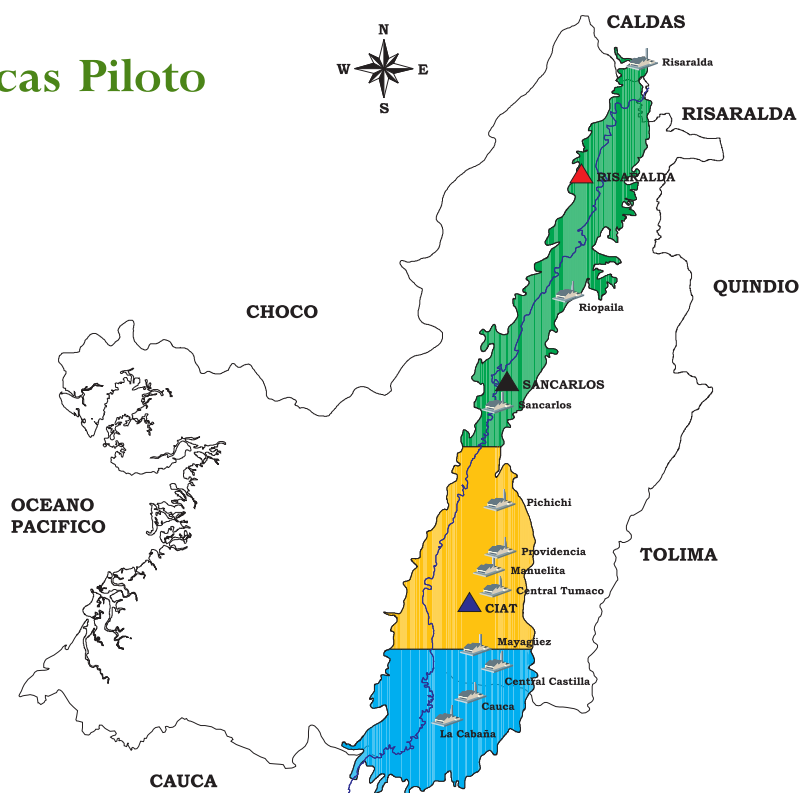
Cuadro 1. Variedades sembradas en las fincas piloto según orden y conjunto de suelo. Enero 1998.

Variedad	Sitio	Suelo		Area (ha)
		Orden	Conjunto	
CC 85-92	CIAT	Vertisol	Galpón	76
		Inceptisol	Palmeras	8
		Mollisol	Manuelita	13
	Ing. Sancarlos	Vertisol	Galpón-Palmeras	14
		Vertisol	Galpón - Herradura	15
		Vertisol	Burriá	17
		Mollisol	Manuelita	13
		Alfisol	San José	6
	Ing. Risaralda	Vertisol	Piedras - Ricaurte	20
CC 85-68	CIAT	Mollisol	Manuelita	12
		Alfisol	Palmaseca	14
		Vertisol	Galpón	36
		Inceptisol	Palmeras	5
	Ing. Risaralda	Inceptisol	Marruecos	4
CC 84-75	Ing. Risaralda	Vertisol	Piedras - Ricaurte	13
CC 87-434	CIAT	Vertisol	Galpón	18
	Ing. Sancarlos	Vertisol	Burriá	13
CC 87-473	CIAT	Vertisol	Galpón	18
CCSP 89-1997	Ing. Sancarlos	Vertisol	Burriá	3
	Ing. Risaralda	Inceptisol	Marruecos	1
CC 89-2000	Ing. Sancarlos	Vertisol	Burriá	3
	Ing. Risaralda	Inceptisol	Marruecos	1
CC 91-1999	Ing. Sancarlos	Vertisol	Burriá	3
CCSP 89-2001	Ing. Risaralda	Inceptisol	Marruecos	1

Localización de las Fincas Piloto en la Región Azucarera

- ▲ Zona norte - Ingenio Risaralda S.A.
Area = 41 ha
Año de inicio: 1997
- ▲ Zona norte - Ingenio Sancarlos S.A.
Area = 78 ha
Año de inicio: 1996
- ▲ Zona centro - CIAT e Ingenio Manuelita S.A.
Area = 216
Año de inicio: 1995
- 🏠 Ingenios

Mapa:
Superintendencia - Area SIG
CENICAÑA



Variedad CC 85-92

Finca piloto - Ingenio Sancarlos



En un Vertisol del conjunto Galpón - Palmeras del Ingenio Sancarlos la variedad CC 85-92 (plantilla) de 13.2 meses de edad produjo 143 toneladas de caña por hectárea, 13.3% de rendimiento en azúcar y 1.4 toneladas de azúcar por hectárea-mes. Los datos equivalen a los promedios de producción de 19 hectáreas cosechadas en la hacienda El Mojón, suertes MJ 20 y 21, en enero de 1998 (Cuadro 2).

Cuadro 2. Producción de la variedad CC 85-92 cosechada en enero de 1998 en la finca piloto del Ingenio Sancarlos, hacienda El Mojón.

Suerte	Area (ha)	Corte	Edad (meses)	Caña			Rdto (%)	Azúcar			Materia Extraña (%)
				Toneladas	TCH	TCHM		Toneladas	TAH	TAHM	
MJ20	9	1	13.2	1409	150	11.35	13.3	187	20	1.5	0.95
MJ21	10	1	13.2	1498	137	10.39	13.4	202	18	1.4	1.22
Totales y promedios	19	1	13.2	2907	143	10.9	13.3	389	19	1.4	1.1

El paquete tecnológico recomendado por el comité técnico de la finca piloto para el establecimiento y manejo de las suertes cosechadas se relaciona en el Cuadro 3.

El seguimiento permanente a la aplicación de las tecnologías por parte de los profesionales de campo del Ingenio Sancarlos y el comité de apoyo técnico permitió que se realizaran algunos ajustes operativos con respecto a las recomendaciones inicialmente acordadas (Figura 1).

Cuadro 3. Paquete tecnológico recomendado por el comité técnico para las suertes Mojón 20 y 21. Finca piloto Ingenio Sancarlos.

Variedad	CC 85-92
Sistema de siembra	Convencional con paquetes de semilla de 30 trozos de 60 cm de longitud
Distancia entre paquetes de semilla (bandereo)	12 metros
Fertilización	Recomendaciones según análisis de suelo y teniendo en cuenta los niveles críticos determinados por CENICAÑA para la caña de azúcar en el valle del río Cauca.
Riego	- Programación con balance hídrico automatizado. - Recomendación: Gravedad por surco alterno. - Ejecución: Gravedad por surco continuo. Debido a condiciones de extremo invierno, no fue posible efectuar la labor de aporque, necesaria para regar por surcos alternos.
Control de malezas	Formulaciones del Ingenio Sancarlos
Aplicación de maduradores	1.2 l/ha de Roundup aplicados a los 11.4 meses de edad del cultivo. La dosis recomendada es relativamente baja debido a la sensibilidad de la variedad al Glifosato.
Cosecha	Manual verde limpio - Manual caña quemada.

Condiciones Cultivo					Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Fertilización con fósforo* Fuente: SPT Dosis : 100 kg/ha Método: Manual fondo surco																												
Siembra (Dic 17/96)																												
Lámina de Agua en el Suelo (L.A.S.)**																												
Riegos**																												
Precipitación (mm)			18	30	94	45	42	21	21	18	54	82	75		49	63	23	33		24	30	40	44	57				
Control Químico malezas (Cuadro 3) Bomba espalda																												
Resiembra con semilla (70 paquetes)																												
Resiembra con macollos																												
Fertilización con Nitrógeno* Fuente: Urea (kg/ha) Método: Manual en banda																												

Condiciones Cultivo	Mes 7				Mes 8				Mes 9				Mes 10				Mes 11				Mes 12				Mes 13			
Semana	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
Lámina de Agua en el Suelo (L.A.S.)**																												
Riegos**																												
Precipitación (mm)								48		6	28	21	50	9	43	64	5	13	11									
Aplicación maduradores Producto: Roundup (1.2l/ha) Surfactante: Inex A (5cc/ha) Volumen mezcla: 3 gal/ha Avioneta-Micronair																												
Cosecha																												

* Análisis de suelo

Conjunto Galpón - Palmeras (Vertisol)							
pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	Na	
	(%)	ppm			meq/100 g		
6.5	3.2	28.8	0.5	14	7.6	0.2	

** Programación del riego con balance hídrico automatizado

Características hídricas del suelo		
Edad del cultivo	K	L.A.R.A (mm)
2 - 4 meses	0.4	60
4 - 10 meses	0.7	80

Figura 1. Condiciones de producción en la suerte MJ20. Finca piloto en el Ingenio Sancarlos. Variedad CC 85-92.

Cosecha

La cosecha fue manual con los sistemas verde limpio (9.5 hectáreas) y caña quemada (10.8 hectáreas); este último es el sistema convencional del Ingenio.

Con el corte en verde limpio el rendimiento de los corteros fue 50% menor que con caña quemada. El tiempo transcurrido entre el corte y la molienda, sumando la permanencia de la caña en el

campo y en los vagones, también fue inferior en 50% cuando la caña se cortó en verde (Cuadros 4 y 5).

La caña cosechada en verde limpio produjo 1.2% más rendimiento en azúcar que la caña quemada. Al comparar las condiciones de producción con ambos sistemas de cosecha, los mejores rendimientos con el corte en verde limpio se pueden atribuir a:

- Efecto de los tiempos de permanencia (inferiores con el corte en verde limpio).
- Menores pérdidas de sacarosa por ausencia de quema¹.
- Efecto de la materia extraña. La caña quemada en la suerte MJ21 tuvo un punto más de materia extraña y 1.5 puntos menos de rendimiento en azúcar, en comparación con la caña verde.

¹ Larrahondo et al. (1997), utilizando el método no destructivo y HPLC determinaron pérdidas de sacarosa entre 0 y 6% atribuidas a la quema.

Cuadro 4. Comparación de algunos parámetros de la cosecha manual quemada y verde limpia de la variedad CC 85-92. Finca piloto, Ingenio Sancarlos. Suertes MJ 20 y MJ 21, enero de 1998.

	Manual quemada		Manual verde limpia	
	MJ20	MJ21	MJ20	MJ21
Area cosechada (ha)	4.6	6.22	4.79	4.7
Fecha de corte	Enero 23/98	Enero 28/98	Enero 22/98	Enero 28/98
Edad de corte (meses)	13.2	13.2	13.2	13.2
Rendimiento cortero - promedio (t/hombre/día)	5.56	5.75	2.37	2.05
Tipo de alzadora	Cameco SP 3000 Cameco SP 2254	Cameco SP 3000 Cameco SP 2254	Cameco SP 3000	Cameco SP 3000 Cameco SP 2254
Rendimiento alzadoras - promedio (t/hora)	61.6	61.8	75.3	62.8
Peso del vagón - promedio (t) Vagón tipo Hilo 5000	5.45	4.7	5.23	4.81
Tiempo permanencia (horas) (campo + vagón)	35.3	32	20.5	14

Cuadro 5. Comparación de la producción en la variedad CC 85-92 con cosecha manual quemada y verde limpia. Finca piloto, Ingenio Sancarlos. Enero de 1998.

Sistema de cosecha	Suerte	Caña		Azúcar		Rendimiento (%)	Materia Extraña (%)
		TCH	TCHM	TAH	TAHM		
Quemada	MJ20	156	11.8	20.1	1.5	12.9	0.93
	MJ21	139	10.6	17.8	1.4	12.8	1.60
	Promedio	146	11.1	18.8	1.4	12.8	1.29
Verde limpia	MJ20	144	10.9	19.6	1.5	13.6	0.97
	MJ21	134	10.2	19.3	1.5	14.4	0.70
	Promedio	139	10.6	19.5	1.5	14.0	0.84



Caña quemada y corte manual. Variedad CC 85-92.



Corte manual verde limpio. Variedad CC 85-92

Pérdidas de sacarosa por permanencia de la caña en vagones



FOTOS: PAULA T. URIBE

Se realizó una prueba de seguimiento a las pérdidas de sacarosa ocurridas entre el corte y la molienda de la caña cosechada en verde limpio apilada en vagones. Cada hora y durante 3 horas se tomaron muestras de jugo utilizando el método *no destructivo* (desarrollado por CENICAÑA), las cuales se analizaron vía HPLC (Cromatografía Líquida de Alta Resolución).

La concentración de sacarosa disminuyó en 1.5 puntos después de 2.5 horas de permanencia en el vagón y en 3.5 puntos después de 3 horas.



Jairo Cuéllar, director de Calidad Agronómica y Distrito Centro, Ingenio Sancarlos.

Los profesionales de campo del Ingenio Sancarlos vinculados con la finca piloto destacan los resultados obtenidos en el desarrollo del cultivo y en la producción de las suertes cosechadas.

La experiencia con la CC 85-92 ha impulsado la difusión de la variedad en el Ingenio Sancarlos: de 110 hectáreas sembradas en diciembre de 1996 (1.4% del área total del Ingenio) pasó a ocupar 1286 hectáreas en junio de 1998 (16% del área).

Además, en la finca piloto se redujo en 28% la cantidad de nitrógeno aplicada al cultivo, en comparación con las dosis convencionales usadas en el Ingenio.

Referencia Bibliográfica

LARRAHONDO, J. E.; PALMA, A.; BRICEÑO, C.O.; LUNA, C.A.; MARTINEZ, F.; LLANOS, F.; OSPINA, O. Método para la determinación de pérdidas de sacarosa de la caña de azúcar después del corte. En: Congreso Colombiano de la Asociación de Técnicos de la Caña de Azúcar, 4o, Cali, Colombia, 24 -26 septiembre, 1997. Memorias, Cali, TECNICAÑA, 1997. p 9 -15.

Legislación Ambiental sobre Quemadas de la Caña de Azúcar

Enrique Cortés Betancourt *

A través de la Resolución DG 0048 de febrero 11 de 1998 emitida por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca -CVC- se concede un nuevo permiso al sector azucarero para realizar quemadas controladas de caña de azúcar, en el lapso comprendido entre las 8:00 am y las 2:00 am del día siguiente, con un área máxima de 6 hectáreas por quema.

La nueva norma involucra como fundamento la aplicación de información meteorológica y climatológica para el manejo de las quemadas y establece condiciones concretas de índole meteorológica para llevarlas a cabo.

El uso de información geográfica, climatológica y meteorológica en la programación y ejecución de las quemadas de la caña de azúcar es indispensable para tratar de evitar la caída de pavesa en los centros urbanos y la presencia de humo en las carreteras principales y zonas cercanas a los terminales aéreos.

Desde 1993 CENICAÑA y los ingenios azucareros iniciaron la instalación y operación de una red meteorológica automatizada que tiene cobertura de toda la región azucarera. Durante los años subsiguientes se han propuesto y evaluado los procedimientos necesarios para la ejecución de quemadas abiertas controladas de caña de azúcar (CENICAÑA, 1997; 1998).

Cronología

La quema de la caña de azúcar es una práctica de uso generalizado en Colombia desde comienzos de los años setenta, cuando la legislación ambiental del país sobre el tema era escasa, ambigua y muy

general (sin reglamentar). De esa década datan el Decreto-Ley 2811 de 1974 y la Ley 09 de 1979.

A continuación se presenta un recuento de las principales directrices gubernamentales acerca de las quemadas agrícolas, con énfasis en los aspectos relativos al cultivo de la caña de azúcar.

- **Decreto 02 de febrero 11 de 1982 del Ministerio de Salud:** reglamenta lo concerniente a las “Emisiones atmosféricas”. Se dan muchas definiciones, conceptos y procedimientos y, para la caña de azúcar, se exceptúa la prohibición de realizar quemadas agrícolas abiertas controladas.
- **Decreto 2206 de agosto 2 de 1983 del Ministerio de Salud:** sustituye el Capítulo XVI sobre “Vigilancia, control y sanciones” del Decreto 02 de 1982 y establece, en este sentido, “Medidas sanitarias” y “Medidas de seguridad” tanto preventivas como correctivas, así como ciertas “Sanciones” y “Procedimientos”.

* Ingeniero Meteorólogo, M.Sc., Agrometeorólogo de Cenicaña.

- **Ley 99 de 1993 del Gobierno Nacional:** crea y reglamenta el funcionamiento del Ministerio del Medio Ambiente.
- **Resolución 0027 de enero 17 de 1994 del Ministerio de Salud:** concede permiso para realizar “Quemas agrícolas abiertas controladas de caña de azúcar”, estableciendo el horario para las mismas de seis de la tarde a seis de la mañana del día siguiente (de las 18:00 a las 06:00 horas). Esta resolución establece “Zonas de prohibición” (áreas de “no-quema”) y “Zonas de restricción” (áreas con horario reducido), así:
Zonas de prohibición: (a) 500 metros alrededor del perímetro urbano de las cabeceras municipales; (b) 1500 metros alrededor del perímetro del aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón (A.B.A.); (c) 50 metros a lado y lado del eje central de las vías Cali-Cartago, Cali-Yumbo-Aeropuerto A.B.A. y Palmira-Pradera-Candelaria-Cali.
Zona de restricción: desde 1.5 km hasta 6.0 km alrededor del perímetro del aeropuerto A.B.A. entre las 12:00 de la noche y las 5:00 am.
El horario dispuesto en esta norma resultó ser antitécnico al no tener en cuenta las condiciones climatológicas y meteorológicas necesarias para la programación y realización de las quemas, como por ejemplo las condiciones de temperatura o humedad del aire, o la variabilidad que presenta el viento durante el día en cada lugar.
Desde el punto de vista físico y técnico, las horas de la noche y sobre todo las de la madrugada son las menos apropiadas para la dispersión atmosférica de los productos de una quema (humo, ceniza, diferentes gases y material particulado). Es precisamente en ese lapso cuando tienen lugar las menores velocidades del viento, las más altas humedades y las más bajas temperaturas en superficie y, por consiguiente, la mayor probabilidad de ocurrencia de inversiones térmicas. Lo anterior da como resultado que, en esas condiciones, se presenten en la atmósfera las mayores concentraciones de los elementos mencionados.
- **Decreto 948 de junio 5 de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente:** reglamenta la legislación existente con respecto a la “Prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire” y determina los casos en los cuales se requiere de un “Permiso de emisión atmosférica”, incluyendo entre ellos la caña de azúcar. Además, delega en las Corporaciones Autónomas Regionales la concesión de permisos para la realización de quemas.
- **Resolución ST 0035 de febrero 8 de 1996 de la CVC:** prorroga la vigencia de la Resolución 0027 de 1994 del Ministerio de Salud en los mismos términos y condiciones.
- **Resolución ST 0290 de junio 19 de 1996 de la CVC:** modifica transitoriamente las Resoluciones 0027 de 1994 del Ministerio de Salud y ST 0035 de la CVC, ampliando el horario permitido para las quemas de caña de azúcar de cinco de la mañana a diez de la noche (de las 05:00 a las 22:00 horas) entre el 1 de julio y el 31 de diciembre de 1996, para la zona comprendida entre el río Amaime y el río Bolo y entre el río Cauca y el pie de loma de la cordillera Central. Esta modificación transitoria se realizó con el objetivo de permitir el desarrollo del proyecto piloto para el manejo de quemas de caña de azúcar en la zona del aeropuerto A.B.A. y las poblaciones de Palmira y Rozo.
- **Decreto 0619 de julio 7 de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente:** establece los factores y criterios a partir de los cuales se requiere de “Permiso previo de emisión atmosférica para fuentes fijas” y determina que para las quemas de caña de azúcar, que constituyen “quemas agrícolas abiertas controladas en zonas rurales” debe tenerse permiso cuando el área por quemar semanalmente sea de 25 hectáreas o más.

- **Decreto 2143 de septiembre 1 de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente:** establece prohibiciones temporales para “quemas abiertas controladas en zonas rurales por actividades agrícolas y mineras” debido a la influencia del fenómeno de El Niño en el territorio nacional. Exceptúa de estas prohibiciones a las empresas o sectores gremiales que hayan firmado Convenios de Producción Limpia dentro de los cuales se regulen las quemas. De acuerdo con esta excepción, se excluye de dicha prohibición a los ingenios azucareros y a los cultivadores agremiados en Asocaña.
- **Resolución DG 0048 de febrero 11 de 1998 de la CVC:** concede al sector azucarero un nuevo permiso para la ejecución de las quemas de caña, con horario entre las ocho de la mañana y las dos de la mañana del día siguiente (de las 08:00 a las 02:00 horas) y reconoce el carácter antitécnico del horario anterior, lo cual se había señalado en el estudio del campo del viento para el valle del río Cauca realizado por CENICAÑA.

Este acto administrativo de la CVC limita el área de cada quema a no más de 6 hectáreas y amplía de alguna manera las “Zonas de prohibición” y las “Zonas de restricción” para el caso de la caña de azúcar.

Esta norma involucra como fundamento la aplicación de información meteorológica y climatológica para el manejo de las quemas de caña de azúcar, estableciendo condiciones concretas de índole meteorológica obligatorias para llevarlas a cabo.

Normas Vigentes

Zonas de Prohibición de Quemadas (No-quema)*

- 1000 metros alrededor del perímetro de cabeceras municipales
- 1500 metros alrededor del perímetro de aeropuertos regionales
- 80 metros desde el eje de vías principales intermunicipales
- 30 metros desde edificaciones y debajo de líneas eléctricas de alta tensión

Zona de Restricción de Quemadas (Horario reducido)*

Áreas demarcadas por círculos de 5 km de diámetro, trazados desde cada extremo de la pista del aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón. El horario abarca desde las 12:00 de la noche hasta las 5:00 de la mañana y el área de quema no puede superar las 4 hectáreas.

* Resolución 0048 de 1998. CVC.

Referencias Bibliográficas

- CORTES BETANCOURT, E. Cuatro años de operación de la red meteorológica automatizada del sector azucarero colombiano. Cali, CENICAÑA, 1997. 3 p. (Documento de trabajo, no.350)
- CORTES BETANCOURT, E.; RODRIGUEZ P, H. Evaluación del proyecto piloto para el manejo de quemas de caña de azúcar en el área de Palmira, el aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón y Roza. Cali, CENICAÑA, 1997. 11 p. (Documento de trabajo, no.351)
- CONVENIO DE CONCERTACION PARA UNA PRODUCCION LIMPIA CON EL SECTOR AZUCARERO. Santafé de Bogotá, Ministerio del Medio Ambiente, 1996. 21 p.

Estación Experimental San Antonio - CENICAÑA

1998	Temperatura del Aire (°C)						Oscilación Diaria de la Temp. (°C)			
	Mínima		Media mensual	Máxima			Mínima	Media	Máxima	
	Absoluta	Media		Media	Absoluta					
ENE	17.4	(2,3)	19.4	24.9	32.2	34.4 (3)	7.9 (6)	12.8	(3)	17.0
FEB	18.4	(17)	20.4	24.8	31.1	34.4 (16)	4.4 (10)	10.7	(17)	15.5
MAR	18.9	(24)	20.2	24.4	31.0	34.0 (19)	5.2 (23)	10.8	(19)	14.4

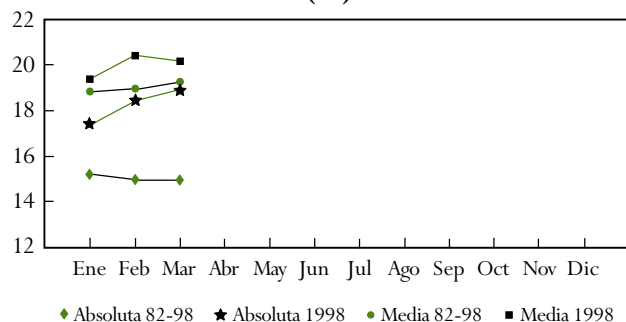
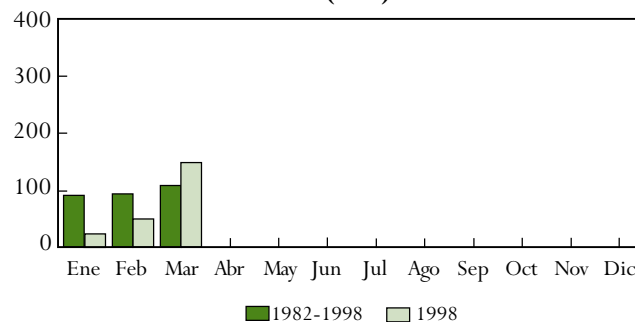
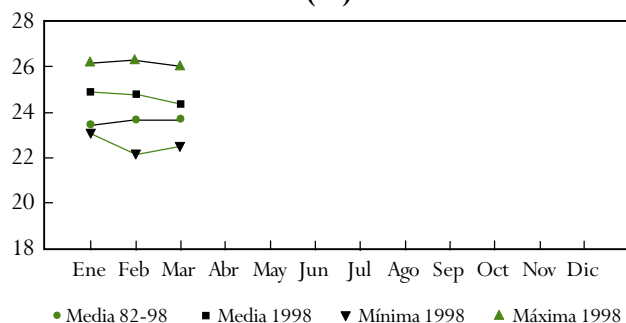
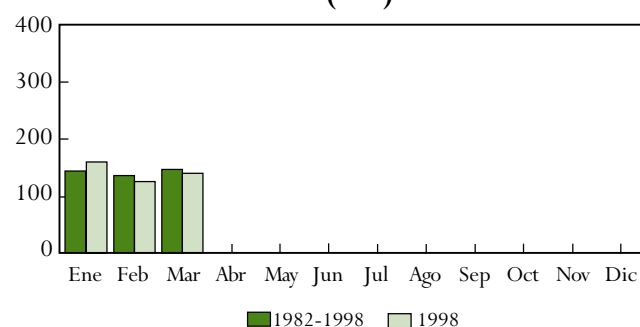
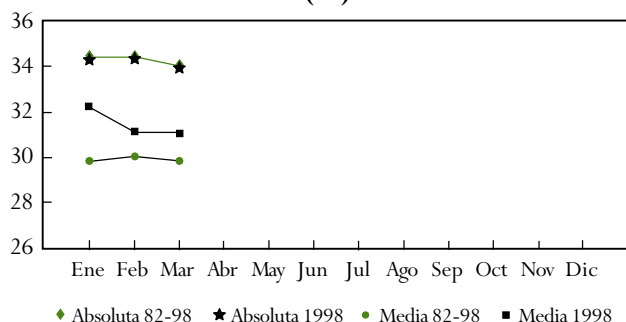
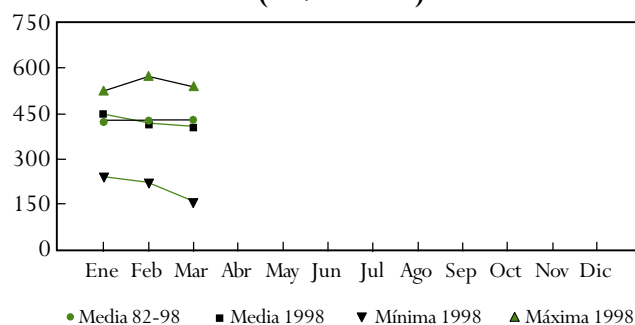
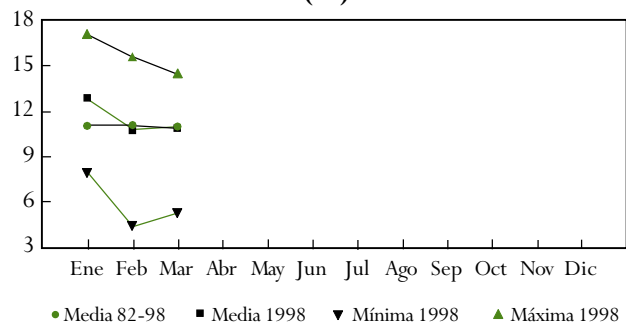
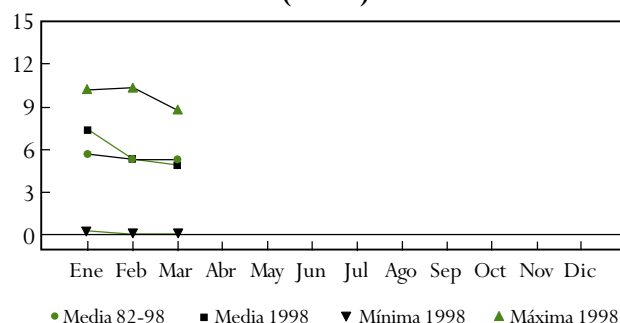
Período 82- 98	Temperatura del Aire (°C)						Oscilación media (°C)	Humedad relativa (%)	
	Mínima		Media mensual	Máxima					
	Absoluta	Media		Media	Absoluta				
ENE	15.2	(1993)	18.8	23.5	29.8	34.4	(1998)	11.0	77
FEB	15.0	(1985)	18.9	23.7	30.0	34.4	(87, 98)	11.0	77
MAR	15.0	(1989)	19.2	23.7	29.8	34.0	(87, 98)	10.7	78

1998	Precipitación (mm)				Días con lluvia					Evaporación (mm)				
	Total mensual	% del promedio	Acumulada mes a mes	Máxima en 24 horas	> 0.0 a 0.0	0.0 a 1.0	1 a 10	10 a 20	> 20	Total mensual	Diaria			
											Mínima	Media	Máxima	
ENE	22.2	25	22.2	17.5 (14)	4	1	2	1	0	157.3	(7)	2.2	5.1	7.0 (4)
FEB	48.7	53	70.9	20.9 (14)	11	4	5	1	1	125.5	(11)	1.6	4.5	7.8 (17)
MAR	149.2	139	220.1	37.4 (25)	16	6	4	3	3	138.3	(20)	0.7	4.5	6.9 (17)

Período 82-98	Precipitación (mm)		Días con lluvia					Evaporación (mm)		Radiación Solar (cal/cm ²)		Brillo Solar (horas)	
	Total mensual	Acumulada mes a mes	> 0.0 a 0.0	0.0 a 1.0	1 a 10	10 a 20	> 20	Total mensual	Media diaria	Total mensual	Media diaria	Total mensual	Medio diario
ENE	88.7	88.7	10	2	5	1	2	144.2	4.7	13,134.7	423.7	176.7	5.7
FEB	91.9	180.6	12	3	5	1	3	135.0	4.8	12,108.0	428.6	152.6	5.4
MAR	107.1	287.7	13	3	7	2	1	146.5	4.7	13,423.0	433.0	161.2	5.2

1998	Radiación Solar (cal/cm²)						Brillo Solar (horas)					
	Total mensual	Diaria					Total mensual	Diario				
		Mínima	Media	Máxima				Mínimo	Medio	Máximo		
ENE	13,846.0	236.7	(7)	446.6	(3)	528.3	229.8	0.3	(7)	7.4	10.3	(4)
FEB	11,629.3	216.6	(8)	415.3	(16)	574.3	150.9	0.0	(8)	5.4	10.4	(16)
MAR	12,560.8	154.5	(20)	405.2	(15)	538.3	152.4	0.1	(20,23)	4.9	8.8	(19)

Nota: Los números entre paréntesis indican la fecha (día o año) en que se presentó el respectivo valor extremo.

**Temperatura Mínima Diaria
(°C)****Precipitación Mensual
(mm)****Temperatura Media Diaria
(°C)****Evaporación Mensual
(mm)****Temperatura Máxima Diaria
(°C)****Radiación Solar Diaria
(Cal/cm²xdía)****Oscilación Diaria de la Temperatura
(°C)****Brillo Solar Diario
(horas)**

Nota: El valor medio diario es igual al valor medio mensual.

Distinción al Mérito Agropecuario SAG:

“Cenicaña... ejemplo ante las generaciones presentes y futuras”

La Sociedad de Agricultores y Ganaderos del Valle del Cauca otorgó a CENICAÑA la *Distinción al Mérito Agropecuario SAG*, en acto especial realizado el pasado 30 de marzo en el auditorio principal de Asocaña.

La distinción fue creada por la Sociedad en 1994 para destacar a las personas o entidades que han contribuido significativamente al desarrollo del sector agropecuario,

acrecentando la producción agrícola y ganadera en armonía con el desenvolvimiento social y económico de la región vallecaucana y el país, en beneficio de la comunidad.

La SAG exaltó la labor de CENICAÑA como una entidad que ha entregado su capacidad de acción al servicio de la comunidad, considerando que en el desempeño de su trabajo de investigación el Centro ha realizado una labor benéfica y permanente en pro del desarrollo del agro regional y nacional. Así mismo, realzó que a lo largo de sus veinte años de existencia

CENICAÑA ha contribuido de manera fructífera al crecimiento y sostenibilidad económica y social de una de las más importantes áreas del sector agrícola y agroindustrial del departamento y el país.

En el artículo segundo de la resolución expedida, la Sociedad expresa la decisión de ***“destacar la labor desarrollada por Cenicaña en beneficio del sector agropecuario en general y del cañicultor y azucarero en particular, y ponerla como ejemplo ante las generaciones presentes y futuras”***.

Laboratorio de Suelos

El laboratorio de suelos de CENICAÑA consiguió la categoría “A” en el control analítico del año 1997, por haber obtenido menos del 10% de valores desenfocados en 152 determinaciones efectuadas. La constancia fue expedida en marzo pasado por el área de Control Analítico de Laboratorios de Suelos de la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo.

Convenio de Capacitación SENA - ASOCAÑA

Durante la definición de la ley colombiana de Ciencia y Tecnología se estableció la posibilidad de que los empleadores, los gremios, las instituciones de educación y los centros tecnológicos suscribieran convenios con el Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA- para realizar cursos de capacitación tendientes al desarrollo de la productividad nacional.

Así, en 1995 la Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia -Asocaña- presentó al SENA un primer programa de capacitación en las áreas de campo y fábrica, el cual se llevó a cabo con la coordinación de CENICAÑA durante 1996-7 y contó con la participación de científicos extranjeros. Asistieron profesionales de los ingenios afiliados a Asocaña y del SENA.

Como docentes han participado, entre otros, los siguientes investigadores:

- Margareth Clark; SPRI de Louisiana - U.S.A. (†)
- Peter Wright; SRI de Australia.
- Charles Murry; consultor Australia.
- Enrique Wittwer; GTZ de Alemania.
- Raoul Lionet; SMRI de Suráfrica.
- George C. Conrad; The Western State Machine Company.
- Anton VanHengel; consultor Suráfrica.
- Gerónimo Cárdenas; Obispo Colombres de Argentina.
- Albert Newman; Siemens de Alemania.
- Michael Saska; Universidad de Louisiana -U.S.A.
- Rod Steindl; SRI de Australia.

Día de Campo en el Ingenio Risaralda



Finca piloto, hacienda Miramar

El 5 de marzo de 1998 se realizó un día de campo en la finca piloto del Ingenio Risaralda al cual asistieron directivos, investigadores y profesionales de campo de los ingenios Risaralda, Riopaila, Sancarlos y Pichichí, así como técnicos de CENICAÑA.

El evento tuvo lugar en la hacienda Miramar, municipio de Toro, y su objetivo fue impulsar los paquetes tecnológicos de variedades y manejo agronómico establecidos en dicha área a través de la observación directa en el campo, la documentación sobre el manejo agronómico y el testimonio del cultivador.

En la hacienda Miramar se destacó la excelente germinación y el buen establecimiento de la variedad CC 85-68, en razón de las siguientes condiciones:

- Se utilizó semilla sana de 6.0 meses de edad, sembrada a 10 metros entre paquetes y tapada manualmente.
- Las condiciones de preparación del suelo fueron óptimas.
- Se estableció en un suelo sin problemas de drenaje.



**Programa
desarrollado
durante el
día de campo**

1. Presentación del proyecto “Fincas piloto como una estrategia para la transferencia de tecnología”:
 - ◆ Objetivos
 - ◆ Establecimiento de fincas piloto en el valle geográfico del río Cauca
2. Descripción general y desarrollo de la finca piloto en el Ingenio Risaralda
3. Observación en campo y presentación del paquete tecnológico:
 - ◆ Variedad CC 85-68
 - ◆ Variedad CC 84-75
 - ◆ Variedad CC 85-92
 - ◆ Variedades de alto deshoje: CCSP 89-1997, CC 89-2000 y CCSP 89-2001



FOTOS: PAULA T. URIBE

Remite:
CENICAÑA
Apartado Aéreo 9138
Cali, Colombia

Adpostal



Llegamos a todo el mundo!

**CAMBIAMOS PARA SERVIRLE MEJOR
A COLOMBIA Y AL MUNDO**

ESTOS SON NUESTROS SERVICIOS

VENTA DE PRODUCTOS POR CORREO, SERVICIO
DE CORREO NORMAL, CORREO INTERNACIONAL,
CORREO PROMOCIONAL, CORREO CERTIFICADO,
RESPUESTA PAGADA, POST EXPRESS,
ENCOMIENDAS, FILATELIA, CORRA, FAX

LE ATENDEMOS EN LOS TELEFONOS
2438851 - 3410304 - 3415534
980015503

FAX 2833345

TARIFA POSTAL REDUCIDA No. 395 DE ADPOSTAL (VENCE DIC. DE 1998)