




Variedades de caña de azúcar empleadas para la agroindustria panelera de Colombia



Variedades de caña de azúcar empleadas para la agroindustria panelera de Colombia

Julio Ramírez Durán

Ingeniero Agrónomo. Corpoica
Centro de Investigación Tibaitatá, Sede adscrita Cimpa
Barbosa, Santander
jramirezd@corpoica.org.co

Orlando Insuasty Burbano

Ingeniero Agrónomo. Corpoica
Centro de Investigación Tibaitatá, Sede adscrita Cimpa
Barbosa, Santander
oinsuasty@corpoica.org.co

Magda Liliana Murcia Pardo

Ingeniera Agrónoma. Corpoica
Centro de Investigación Tibaitatá, Sede adscrita Cimpa
Barbosa, Santander
mlmurcia@corpoica.org.co

Ramírez Durán, Julio; Insuasty Burbano, Orlando; Murcia Pardo, Magda Liliana /
Variedades de caña de azúcar empleadas para la agroindustria panelera de Colombia

Barbosa, Colombia: Corpoica, 2014. 116 p.

Palabras claves: agroindustria, caña de azúcar, panela, morfología,
variedades de alto rendimiento, tecnología.



Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Corpoica -
Línea de atención al cliente: 018000121515
atencionalcliente@corpoica.org.co

www.corpoica.org.co

ISBN: 978-958-740-178-3
Primera edición: Diciembre 2014
Tiraje: 5500
Editora: Susana Nivia Gil

Impreso por Carvajal Soluciones de Comunicación S.A.S.
Impreso en Colombia
Printed in Colombia

DISEÑO&DIAGRAMACIÓN

Oficina Asesora de Comunicaciones, Identidad y Relaciones Corporativas // Corpoica

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	14
1. INTRODUCCIÓN	15
2. ASPECTOS GENERALES DE LAS LOCALIDADES DE ESTUDIO EN LAS REGIONES PANELERAS DE COLOMBIA	17
2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS LOCALIDADES	18
3. CRITERIOS BÁSICOS DEL PROCESO DE EVALUACIÓN Y ADAPTACIÓN DE NUEVAS VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR	20
3.1 CARACTERÍSTICAS DESEABLES EN VARIEDADES PANELERAS	21
3.2 CLASIFICACIÓN BOTÁNICA	23
3.3 CARACTERES MORFOLÓGICOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR	24
3.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS PARA CARACTERIZACIÓN DE CALIDAD EN JUGOS DE CAÑA DE AZÚCAR	34
3.5 PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS PARA CARACTERIZACIÓN DE CALIDAD EN PANELA	35
4. DESCRIPCIÓN DE VARIEDADES DE CAÑA PARA PRODUCCIÓN DE PANELA VALIDADAS EN CINCO REGIONES PANELERAS DEL PAÍS	37
4.1. VARIEDADES CON INFORMACIÓN DE PROGENITORES Y DESCRIPCIÓN DE CARACTERES AGRONÓMICOS	40
4.1.1 Variedad POJ 2878	40
4.1.2 Variedad CP 57-603	41
4.1.3 Variedad RD 75-11	42
4.1.4 Variedad CC 84-75	47
4.1.5 Variedad CC 86-45	51
4.1.6 Variedad CC 85-47	55
4.1.7 Variedad CC 85-57	59
4.1.8 Variedad CC 85-92	63

LISTA DE TABLAS

5. DESCRIPCIÓN DE NUEVAS VARIEDADES DE CAÑA PROMISORIAS PARA PRODUCCIÓN DE PANELA INTRODUCIDAS A LA REGIÓN DE LA HOYA DEL RÍO SUÁREZ, DEPARTAMENTOS DE BOYACÁ Y SANTANDER	67
5.1 DESCRIPCIÓN DE VARIEDADES PRECOCES DE CAÑA PARA PRODUCCIÓN DE PANELA	68
5.1.1 Variedad de caña CCSP 89-43	68
5.1.2 Variedad de caña CC 91-1555	71
5.1.3 Variedad de caña CC 92-2154	74
5.1.4 Variedad de caña CC 93-7510	77
5.1.5 Variedad de caña CC 99-1405	80
5.1.6 Variedad de caña CC 01-678	83
5.1.7 Variedad de caña CC 01-1305	86
5.2 DESCRIPCIÓN DE VARIEDADES SEMITARDÍAS DE CAÑA PARA PRODUCCIÓN DE PANELA	89
5.2.1 Variedad de caña RD 75-11	89
5.2.2. Variedad de caña CC 88-439	92
5.2.3 Variedad de caña CC 92-2198	95
5.2.4 Variedad de caña CC 92-2965	98
5.2.5 Variedad de caña CC 93-714	101
5.2.6 Variedad de caña CC 93-3458	104
5.2.7 Variedad de caña CC 93-7711	107
5.2.8 Variedad de caña CC 00-2639	110
REFERENCIAS	113

tabla 1	Localidades de estudio donde se validaron variedades de caña de azúcar con fines de producción de panela	18
tabla 2	Clasificación de los tallos, según su longitud alcanzada	25
tabla 3	Clasificación de los tallos, según su hábito de crecimiento	25
tabla 4	Clasificación de los tallos, según su forma o alineación	25
tabla 5	Clasificación de los tallos, según su capacidad de macollamiento (tallos/m)	26
tabla 6	Clasificación del volcamiento de tallos y destroncamiento del sistema radicular (tallos/m)	26
tabla 7	Partes que conforman el nudo y su respectiva clasificación morfológica	27
tabla 8	Partes que conforman el entrenudo y su respectiva clasificación morfológica	28
tabla 9	Sistema de evaluación de formación de lalas laterales en los tallos y crecimiento de brotes tiernos o chulquines	29
tabla 10	Características morfológicas de la lámina foliar de la caña de azúcar	29
tabla 11	Características morfológicas de la yagua	30
tabla 12	Características fisiológicas de la caña de azúcar	33
tabla 13	Parámetros físico-químicos de calidad en jugos de caña de azúcar	34
tabla 14	Requisitos físico-químicos de la panela en bloque	35
tabla 15	Requisitos físico-químicos de la panela granulada o en polvo	35
tabla 16	Parámetros físico-químicos de calidad en panela	36
tabla 17	Parámetros de identificación y de comportamiento a escala experimental de las variedades regionales de 13 localidades en cinco regiones paneleras de Colombia	38

tabla 18	Aspectos industriales determinados en jugos de caña a escala experimental de las variedades regionales de 13 localidades en cinco regiones paneleras de Colombia	39	tabla 35	Parámetros de identificación y de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña CC 85-92 en 17 localidades en cinco regiones paneleras del país	65
tabla 19	Aspectos industriales determinados en panela a escala experimental de las variedades regionales de 13 localidades en cinco regiones paneleras de Colombia	39	tabla 36	Aspectos industriales determinados en jugos de la variedad CC 85-92	66
tabla 20	Parámetros de identificación y de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña RD 75-11 en 17 localidades de cinco regiones paneleras del país	45	tabla 37	Aspectos industriales determinados en panela de la variedad CC 85-92	66
tabla 21	Aspectos industriales determinados en jugos de la variedad RD 75-11	46	tabla 38	Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CCSP 89-43 a los 16,1 meses (483 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander	69
tabla 22	Aspectos industriales determinados en panela de la variedad RD 75-11	46	tabla 39	Aspectos industriales de la variedad CCSP 89-43	70
tabla 23	Parámetros de identificación y de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña CC 84-75 en 17 localidades de cinco regiones paneleras del país	49	tabla 40	Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 91-1555 a los 15,36 meses (461 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander	72
tabla 24	Aspectos industriales determinados en jugos de la variedad CC 84-75	50	tabla 41	Aspectos industriales de la variedad CC 91-1555	73
tabla 25	Aspectos industriales determinados en panela de la variedad CC84-75	50	tabla 42	Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 92-2154 a los 16,1 meses (483 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander	75
tabla 26	Parámetros de identificación y de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña CC 86-45 en 16 localidades de cinco regiones paneleras del país	53	tabla 43	Aspectos industriales de la variedad CC 92-2154	76
tabla 27	Aspectos industriales determinados en jugos de la variedad CC 86-45	54	tabla 44	Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 93-7510 a los 16,1 meses (483 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander	78
tabla 28	Aspectos industriales determinados en panela de la variedad CC 86-45	54	tabla 45	Aspectos industriales de la variedad CC 93-7510	79
tabla 29	Parámetros de identificación y de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña CC 85-47 en 17 localidades en cinco regiones paneleras del país	57	tabla 46	Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 99-1405 a los 16,1 meses (483 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander	81
tabla 30	Aspectos industriales determinados en jugos de la variedad CC 85-47	58	tabla 47	Aspectos industriales de la variedad CC 99-1405	82
tabla 31	Aspectos industriales determinados en panela de la variedad CC 85-47	58	tabla 48	Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 01-678 a los 15,36 meses (461 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander	84
tabla 32	Parámetros de identificación y de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña CC 85-57 en 16 localidades de cinco regiones paneleras del país	61	tabla 49	Aspectos industriales de la variedad CC 01-678	85
tabla 33	Aspectos industriales determinados en jugos de la variedad CC 85-57	62	tabla 50	Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 01-1305 a los 16,1 meses (483 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander	87
tabla 34	Aspectos industriales determinados en panela de la variedad CC 85-57	62			

LISTA DE FIGURAS

tabla 51	Aspectos industriales de la variedad CC 01-1305	88	figura 1	Ubicación de las localidades experimentales en las diferentes regiones paneleras de Colombia	17
tabla 52	Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad RD 75-11 a los 17,73 meses (532 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander	90	figura 2	Posiciones altitudinales de lotes experimentales empleados para el proceso de validación de variedades de caña de azúcar para la producción de panela	19
tabla 53	Aspectos industriales de la variedad RD 75-11	91	figura 3	Componentes morfológicos que identifican el nudo y entrenudo del tallo	27
tabla 54	Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 88-439 a los 17,73 meses (532 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander	93	figura 4	Clasificación del entrenudo del tallo de la caña según su forma	28
tabla 55	Aspectos industriales de la variedad CC 88-439	94	figura 5	La yema y sus componentes morfológicos	30
tabla 56	Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 92-2198 a los 17,73 meses (532 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander	96	figura 6	Clasificación de la yema según su forma	31
tabla 57	Aspectos industriales de la variedad CC 92-2198	97	figura 7	Partes que conforman la yagua o vaina de la hoja	31
tabla 58	Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 92-2965 a los 17,73 meses (532 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander	99	figura 8	Clasificación de las aurículas según su forma	32
tabla 59	Aspectos industriales de la variedad CC 92-2965	100	figura 9	Tallos y hojas de la variedad RD 75-11	43
tabla 60	Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 93-714 a los 17,73 meses (532 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander	102	figura 10	Cepa de la variedad RD-7511 establecida en campo	43
tabla 61	Aspectos industriales de la variedad CC 93-714	103	figura 11	Tallos y hojas de la variedad CC 84-75	48
tabla 62	Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 93-3458 a los 17,73 meses (532 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander	105	figura 12	Cepa de la variedad CC 84-75 establecida en campo	48
tabla 63	Aspectos industriales de la variedad CC 93-3458	106	figura 13	Tallos y hojas de la variedad CC 86-45	52
tabla 64	Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 93-7711 a los 17,73 meses (532 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander	108	figura 14	Cepa de la variedad CC 86-45 establecida en campo	52
tabla 65	Aspectos industriales de la variedad CC 93-7711	109	figura 15	Hojas y tallos de la variedad CC 85-47	56
tabla 66	Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 00-2639 a los 17,73 meses (532 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander	111	figura 16	Cepa de la variedad CC 85-47 establecida en campo	56
tabla 67	Aspectos industriales de la variedad CC 00-2639	112	figura 17	Hojas y tallos de la variedad CC 85-57	60
			figura 18	Cepa de la variedad CC 85-57 establecida en campo	60

AGRADECIMIENTOS

figura 19	Hojas y tallos de la variedad CC 85-92	64
figura 20	Cepa de la variedad CC 85-92 establecida en campo	64
figura 21	Hojas, tallos y yemas de la variedad CCSP 89-43	68
figura 22	Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 91-1555	71
figura 23	Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 92-2154	74
figura 24	Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 93-7510	77
figura 25	Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 99-1405	80
figura 26	Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 01-678	83
figura 27	Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 01-1305	86
figura 28	Hojas, tallos y yemas de la variedad RD 75-11	89
figura 29	Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 88-439	92
figura 30	Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 92-2198	95
figura 31	Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 92-2965	98
figura 32	Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 93-714	101
figura 33	Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 93-3458	104
figura 34	Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 93-7711	107
figura 35	Figura 35. Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 00-2639	110

Los autores expresamos nuestros agradecimientos a todas las personas, entidades, universidades, dependencias, asociaciones, agricultores y aliados del sector productivo en cada una de las regiones, que de una u otra forma colaboraron y contribuyeron en el logro de los resultados y que hicieron posible esta publicación.

A la Dirección Ejecutiva y cada una de las diferentes dependencias internas de Corpoica, que con su apoyo permanente hicieron posible el logro de los resultados durante los seis años del proceso experimental adelantado y que permitieron cristalizar los logros alcanzados.

Al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural –MADR– por su apoyo financiero y de acompañamiento al desarrollo de nuestras acciones, buscando siempre la calidad y el logro de los objetivos propuestos, especialmente por creer en el modelo de investigación planteado por Corpoica para atender las demandas de la cadena agroindustrial de la panela.

Al Centro de investigación de la Caña de Azúcar de Colombia –Cenicaña–, por la entrega de los materiales para su evaluación en el sector panelero, especialmente a los doctores Álvaro Amaya Estévez, Jorge Ignacio Victoria Kafure, Carlos Arturo Viveros Valens y Juan Carlos Ángel por su acompañamiento técnico y permanente asesoría en cada fase de los proyectos de investigación.

Finalmente, a todo el equipo humano de Corpoica (personal de planta y por contrato) de los diferentes centros de investigación (C.I. La Selva, C.I. Tibaitatá, C.I. Nataima, C.I. Palmira, C.I. Obonuco), que formaron parte activa en cada una de las 18 localidades en estudio, quienes con su entrega, esfuerzo, dedicación y buena dosis de sacrificio, hicieron posible el logro de los objetivos propuestos.



PRESENTACIÓN

La investigación en caña de azúcar con destino a la producción de panela presenta como uno de sus principales retos desarrollar acciones de largo plazo que permitan sustentar resultados de manera confiable, asegurando así también, en gran medida, la posterior adopción de la tecnología generada por parte de los productores.

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) a través de su sede Cimpa presenta en este documento la información agroindustrial resultante del trabajo de introducción, evaluación y validación de variedades de caña de azúcar realizada en 12 departamentos del país durante cerca de seis años, gracias al convenio de cooperación técnica suscrito entre Corpoica y el Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia (Cenicaña), quien cedió 78 nuevas variedades para ser empleadas en la producción de panela. Dichas investigaciones se realizaron con recursos suministrados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Presentamos entonces el comportamiento agroindustrial identificado en varios ciclos de producción en las variedades de caña de azúcar con mayor representatividad comercial de las principales zonas paneleras de Colombia y también el comportamiento de las variedades provenientes de Cenicaña quien, además realizó acompañamiento técnico durante los años de ejecución de los proyectos en diversas áreas del conocimiento y por lo cual en el presente documento resaltamos ampliamente su colaboración.

Esperamos que los productores de las diferentes regiones del país encuentren a continuación la descripción del comportamiento agroindustrial de las variedades de caña que actualmente se encuentran disponibles en las diferentes regiones y que se convierten en opciones tecnológicas como estrategia para el incremento de los rendimientos por unidad de área, siempre y cuando la adopción de una nueva variedad esté acompañada de la aplicación de un modelo productivo acorde con los requerimientos de cada material y con la oferta edafoclimática existente en cada región productora de Colombia.

1. INTRODUCCIÓN

El presente catálogo es producto del esfuerzo mancomunado de un grupo de investigadores de Corpoica, Cenicaña, Universidad de Pamplona (Unipamplona), Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), Universidad de Nariño (UNAR), Universidad de Cundinamarca (Unicundinamarca) y Universidad Nacional de Colombia (UNAL), cultivadores de caña panelera y procesadores de panela del sector productivo de Colombia, quienes de manera incondicional contribuyeron y acompañaron el proceso de generación de las nuevas alternativas genéticas con variedades de caña que fuesen acordes con las condiciones agroecológicas del país panelero en las 18 localidades en estudio.

Es importante mencionar que de los cultivos permanentes en Colombia, el cultivo de caña de azúcar se destaca por ocupar el segundo lugar en extensión después del café. Del área total cultivada, 32% se dedica a la producción de azúcar, 7% a mieles, guarapos y forrajes, y 61% a panela (Manrique, 2000).

Se resalta que el proceso de adaptación de variedades de caña de alta producción y resistentes al ataque de plagas y enfermedades de importancia económica en el país, que sustituyan a las tradicionalmente cultivadas (POJ 2878, POJ 2714, entre otras), es una etapa indispensable en el proceso de tecnificación del cultivo. Lo anterior dado que a un mismo sistema de producción puede estar incorporada una variedad de altos o bajos rendimientos, influyendo así, positiva o negativamente en la rentabilidad del cultivo o sistema.

De acuerdo con lo anterior, el proceso de evaluación y adaptación de nuevas variedades de caña de azúcar para la producción de panela básicamente se ha orientado hacia la selección de variedades con alto potencial productivo, mediante la caracterización y adaptación de variedades de alta producción de caña (t/ha), buen rendimiento en panela (%), alta producción de panela (t/ha), buena calidad de jugos y panela, obtención de subproductos derivados de la cosecha y el procesamiento de la caña, resistentes a plagas y enfermedades y agroindustrialmente deseables para nuevos usos y presentaciones alternativas del producto, que se adapten a las condiciones de manejo de las regiones paneleras.



Es importante mencionar que no existen marcadas diferencias entre variedades de caña para la obtención de panela o azúcar, sólo se pueden destacar diferencias en tecnologías de producción y la función objetivo del sistema. Por lo anterior, vale la pena resaltar que algunas características agronómicas o industriales exigidas por la industria azucarera no son estrictamente aplicables a la producción panelera y otros usos potenciales.

En el presente catálogo se sintetiza la información más relevante y detallada posible de las características morfológicas y agroindustriales de 22 variedades de caña, algunas promisorias para la producción de panela y que han sido sobresalientes en campos comerciales de la Hoya del Río Suárez (HRS) y algunas ya en proceso de validación en diferentes regiones paneleras del país. Los resultados destacan la producción de caña, cogollo, palma (hojas verdes), panela, cachaza, melote y bagazo por hectárea y las variables que determinan calidad tanto en jugos como en panela. El rendimiento de panela (%) procede de los resultados obtenidos en condiciones de operación experimental, con equipos de la planta piloto y laboratorio de panela de la sede Cimpa, Corpoica.



2. ASPECTOS GENERALES DE LAS LOCALIDADES DE ESTUDIO EN LAS REGIONES PANELERAS DE COLOMBIA

Este proyecto se realizó en 18 localidades productoras de panela, que se encuentran ubicadas en 12 departamentos de Colombia altamente representativos de las condiciones climáticas y edáficas en las que se desarrolla la agroindustria panelera (figura 1).

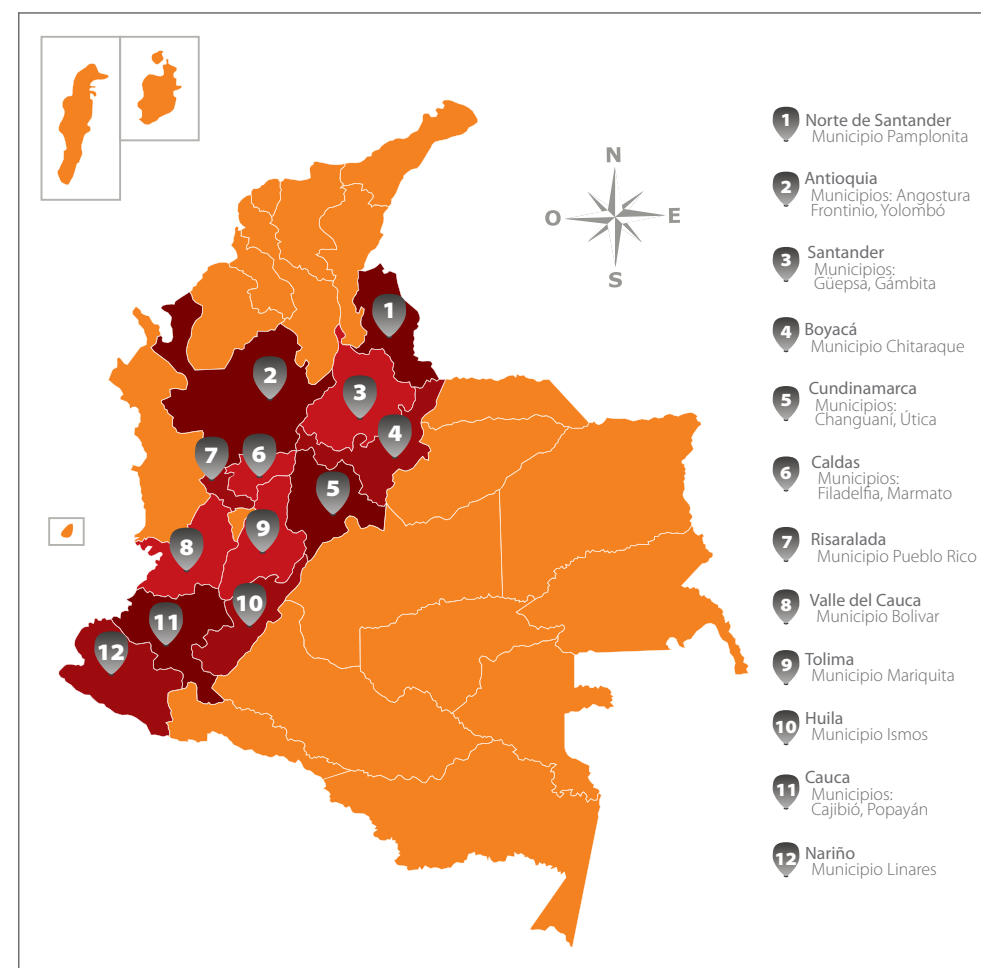


Figura 1. Ubicación de las localidades experimentales en las diferentes regiones paneleras de Colombia



2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS LOCALIDADES

En la **tabla 1** y la **figura 2**, se relacionan las diferentes localidades y su posicionamiento altitudinal donde se adelantaron los trabajos de validación con variedades de caña; así mismo se presenta un perfil altitudinal que permite visualizar el rango de alturas en las que se evaluaron las variedades.

En la **tabla 1** se presenta una organización por regiones productoras, la cual corresponde a zonas productoras establecidas por Fedepanela bajo el criterio de organización gremial y no corresponde a ningún referente geográfico.

Tabla 1. Localidades de estudio donde se validaron variedades de caña de azúcar con fines de producción de panela

Región	Departamento	Municipio	Vereda	Finca	altitud (msnm)	Latitud Norte	Longitud Oeste
Nororiental	Santander	Güepsa	Santa Rosa	Versalles 2	1498	06° 00' 39"	73° 35' 28"
	Santander	Gámbita	El Tablón	San Emigdio	1766	05° 59' 04"	73° 21' 43"
	Boyacá	Chitaraque	La Hoya	Molinos El Hato	1827	05° 58' 52"	73° 28' 09"
	Norte de Santander	Pamplona	Pamplonita	Villa Marina	1180	32° 37' 00"	72° 38' 19,8"
Central	Cundinamarca	Chaguaní	Monte Frío	La Loma	1008	No reporta	No reporta
	Cundinamarca	Útica	Furatena	Doña Panela	602	No reporta	No reporta
	Tolima	Mariquita	Piedras Negras	Santa Rita	1100	No reporta	No reporta
	Huila	San José de Isnos	Salem	San Isidro	1800	No reporta	No reporta
Sur	Nariño	Linares	La Hacienda	Trapiche La Hoya	1500	No reporta	No reporta
	Cauca	Popayán	La Calera	La Lajita	1645	02° 32' 23,9"	76° 42' 34,9"
	Cauca	Cajibío	La Meseta	Las Palmas	1693	02° 35' 10"	76° 41' 11"

Región	Departamento	Municipio	Vereda	Finca	altitud (msnm)	Latitud Norte	Longitud Oeste
Antioquia	Antioquia	Frontino	Las Mercedes	Las Mercedes	1300	No reporta	No reporta
	Antioquia	Yolombó	La Floresta	La Aguada	1200	No reporta	No reporta
	Antioquia	Angostura	Batea Seca	Granja Escuela Buena Vista	1768	No reporta	No reporta
Eje Cafetero	Caldas	Filadelfia	La Florida	Mieles de la Florida	1430	No reporta	No reporta
	Caldas	Supía	Obispo	El Prado	1240	No reporta	No reporta
	Risaralda	Pueblo Rico	Samaria	Samaria	1200	05° 15' 56"	76° 03' 18"
	Valle del Cauca	Bolívar	Fuentes Bajas	Buena Vista	1330	No reporta	No reporta
5 Regiones	12 Departamentos	18 municipios	18 veredas	18 fincas	602 - 1827		

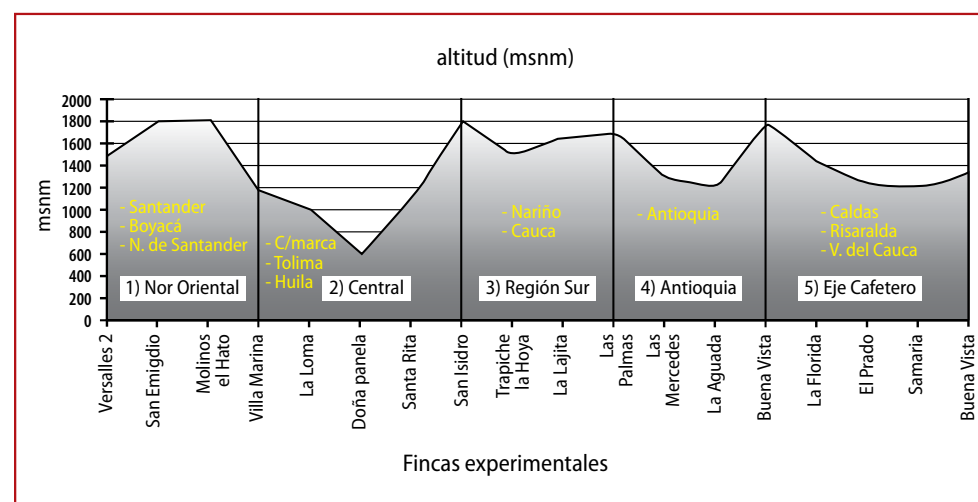


Figura 2. Posiciones altitudinales de lotes experimentales empleados para el proceso de validación de variedades de caña de azúcar para la producción de panela

3. CRITERIOS BÁSICOS DEL PROCESO DE EVALUACIÓN Y ADAPTACIÓN DE NUEVAS VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR

Una variedad de caña deseable debe responder favorablemente a las condiciones ambientales de un nicho agroecológico y a las necesidades de los productores de panela, a los trabajadores del campo y a los operarios de fábrica o trapiche. Por lo tanto, a través de un proceso de evaluación y adaptación de nuevas variedades de caña de azúcar se busca, fundamentalmente, que las nuevas variedades se adapten a las condiciones edafológicas y climáticas de una región determinada, para que puedan ser productivas. Además, las variedades deben satisfacer una serie de requerimientos de los productores de panela y del mercado nacional, para hacer económica su explotación tanto en el campo como en la fábrica.

Un nuevo material genético, por lo menos, debe garantizar los siguientes aspectos:

- a. Incrementos en los rendimientos
- b. Mejoramiento en la calidad de los productos
- c. Posibilidad de nuevos usos y presentaciones del producto
- d. Reducción de los ciclos de producción
- e. Disminución de los problemas fitosanitarios
- f. Disminución de costos de producción

En general, se podría decir que una variedad ideal o adecuada es aquella que responde favorablemente a las condiciones del medio ambiente del nicho con el cual interactúa y a las necesidades o requerimientos de los productores, los trabajadores de campo y las unidades de producción o fábricas (trapiches).



3.1 CARACTERÍSTICAS DESEABLES EN VARIEDADES PANELERAS

Las características agronómicas e industriales más sobresalientes que deben reunir las variedades de caña para producir panela se pueden clasificar en: características fundamentales y características deseables o complementarias.



3.1.1 Características fundamentales

Son caracteres distintivos o notables que se consideran fundamentales o prioritarios que se deben tener en cuenta en un proceso de determinación precisa de los mismos. Según Insuasty (2003), en un proceso de caracterización de un material genético de caña panelera se deben considerar algunas características agroindustriales, como:

- a. Altos tonelajes de caña por unidad de superficie, sin que decrezca la producción por lo menos hasta el quinto corte.
- b. Buenos rendimientos de subproductos derivados de la cosecha y el procesamiento de la panela, con fines de alimentación animal.
- c. Resistencia a enfermedades de importancia económica para el sistema productivo.
- d. En lo posible, que tengan amplio rango de adaptación a diferentes ecologías o zona agroecológica.
- e. Jugos con altos contenidos de sacarosa, que sean fáciles de clarificar y den panela de buena calidad y buen sabor.
- f. Que ofrezca posibilidades para el desarrollo de nuevos usos y presentaciones del producto.
- g. Alto porcentaje de extracción de jugos en el molino.



3.1.2 Características deseables

Son aquellos caracteres que sin ser relevantes, se consideran complementarios, y que generalmente están supeditados a los caracteres fundamentales. Su importancia radica en que aportan información de una variedad determinada y que en ciertas condiciones de expresión de respuesta, es conveniente observarlas como una característica básica de selección o caracterización. Es así, por ejemplo, que normalmente se escogen variedades que no presentan floración o que es baja o tardía; pero cuando es alta (superior a 40%) en un programa de producción comercial, se convierte en un carácter fundamental indeseable que hace que se descarte dicho material (Insuasty, 2003).

Por lo anterior, las características deseables a tener en cuenta son las siguientes:

- a. Resistencia al volcamiento, con énfasis en el destroncamiento radicular.
- b. Desarrollo uniforme de las plantas.
- c. Baja o nula floración, o en su defecto que ésta sea tardía y no afecte la producción.
- d. Resistencia a sequías y condiciones adversas de suelos (alta concentración de aluminio).
- e. Alta eficiencia en el corte y alce manual y transporte en mulas.
- f. Resistencia a la inversión de sacarosa después del corte.

Aunque en la práctica, es muy difícil identificar variedades que reúnan todas las propiedades anteriores, es importante caracterizar una o varias variedades que aseguren alta rentabilidad para la industria de la panela en Colombia y que estén debidamente caracterizadas en sus aspectos deseables e indeseables, de tal manera que permita hacer una mejor administración y manejo de las mismas.



3.2 CLASIFICACIÓN BOTÁNICA

La caña de azúcar se ubica en la siguiente clasificación botánica (Martín Oria, 1982):

- Tipo:** Fanerógamas
- Subtipo:** Angiospermas
- Clase:** Monocotiledóneas
- Orden:** Glumales
- Familia:** Gramíneas
- Tribu:** Andropogóneas
- Género:** *Saccharum*
- Especies:** *spontaneum* y *robustum* (silvestres), *edule*, *barberi*, *sinensiy officinarum* (domesticadas).

Cada una de las especies de caña de azúcar mencionadas tiene sus propias características que las identifica de manera específica. Se puede decir que las variedades cultivadas comercialmente pertenecen a la mezcla de diferentes especies del género *Saccharum* por lo que se escribe *Saccharum spp.*, y se les conoce como cañas nobles y son las que actualmente se cultivan. Además, se considera que *Saccharum officinarum* fue domesticada a partir de *S. robustum*.





3.3 CARACTERES MORFOLÓGICOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR

Las partes básicas de la estructura de una planta que determinan su forma son: la raíz, el tallo, las hojas y la inflorescencia. Por lo tanto, es conveniente conocer la morfología de la planta y las características básicas de una variedad con el propósito de identificarlas y así evitar mezclas en un mismo lote que puedan ser indeseables. A continuación presentamos la descripción de la morfología de la caña de azúcar que ha sido ajustada con la información reportada en los libros *La caña de azúcar en Cuba* (Martín Oria, 1982), el *Catálogo de variedades de caña para la producción de panela en la Hoya del Río Suárez* (Insuasty, 2003) y el *Catálogo de variedades de caña de azúcar del Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia* (Cenicaña, 2013).

Sistema radical: constituye el anclaje de la planta y el medio para la absorción de nutrientes y agua del suelo. El sistema, se conforma por dos tipos de raíces:

- **Raíces primordiales:** corresponden a las raíces de la estaca original de siembra. Pueden ser delgadas o gruesas, ramificadas o no y su período de vida llega hasta los 3 meses de edad, momento de la aparición de las raíces de los nuevos brotes.
- **Raíces permanentes:** brotan de los anillos de crecimiento de los nuevos brotes. Son numerosas, gruesas, de rápido crecimiento y su proliferación avanza con el desarrollo de la planta. Su cantidad, longitud y edad depende de la variedad y de las condiciones de suelo y humedad. La raíz de la caña es fasciculada y puede clasificarse como: amplia, mediana y pequeña, gruesas o delgadas, abundantes o escasas y largas o cortas.

El tallo: es el órgano más importante de la planta de caña, puesto que en él se almacenan los azúcares. El número, diámetro, color y hábitos de crecimiento dependen de la variedad. La longitud de los tallos, en gran parte, depende de las condiciones ambientales de la zona y del manejo que se le dé a la variedad (tabla 2).

Tabla 2. Clasificación de los tallos, según su longitud alcanzada

Longitud tallos	Descripción medidas
Cortos	Menor de 2,50 m
Medianos	2,50 – 3,50 m
Largos	Mayores de 3,50 m

Los tallos pueden ser primarios, secundarios, terciarios, etc. Según su hábito de crecimiento, los tallos se clasifican en erectos, semierectos, reclinados y postrados (tabla 3).

Tabla 3. Clasificación de los tallos, según su hábito de crecimiento

Hábito de crecimiento	Descripción
Erectos	Tallos de crecimiento perpendicular o rectos
Semierectos	Tallos con inclinación leve en su crecimiento
Reclinados	Tallos de crecimiento abierto o reclinado
Postrados	Tallos de crecimiento muy abierto de su perpendicular

Según la forma o alineación de los tallos, pueden ser rectos, curvados o en zigzag (tabla 4).

Tabla 4. Clasificación de los tallos, según su forma o alineación

Forma de los tallos	Descripción
Rectos	Tallos de forma totalmente recta
Curvados	Tallos que forman curvatura en su longitud
Zigzag	Tallos cuyos entrenudos en toda su longitud se disponen en forma de zigzag



Los tallos o plantas, de acuerdo con su capacidad de macollamiento (tallos/m) se clasifican en: de macollamiento amplio, mediano o escaso (tabla 5).

Tabla 5. Clasificación de los tallos, según su capacidad de macollamiento (tallos/m)

Macollamiento	Descripción
Aplio	Mayor de 15 tallos/m
Mediano	8 – 14 tallos/m
Escaso	Menor de 8 tallos/m



En zonas de ladera para producción de panela, el volcamiento de tallos se constituye en limitante, sobre todo, cuando los tallos al tenderse presentan destroncamiento del sistema radicular (tabla 6), lo cual provocaría mortalidad y pérdida de los mismos al momento del corte o cosecha. De igual manera, este factor tiende a ser más limitante en suelos de texturas livianas, y donde se debe evaluar con buen criterio esta variable.

Tabla 6. Clasificación del volcamiento de tallos y destroncamiento del sistema radicular (tallos/m)

Grado	Rango -%	Descripción
0	0,0	Ausente
1	0,1 - 10,0	Bajo
2	10,1 - 25,0	Medio
3	25,1 - 50,0	Alto
4	> 50,1	Muy alto

Las partes que constituyen un tallo de caña de azúcar son:

El nudo: es la porción dura y más fibrosa del tallo que separa dos entrenudos vecinos. Se encuentra conformado por el anillo de crecimiento, la banda de raíces, la cicatriz foliar, el nudo propiamente dicho, la yema y el anillo ceroso. La forma de la yema y su pubescencia es diferente en cada variedad y por lo tanto son muy usados para la identificación de éstas. En el nudo se identifican las siguientes partes: anillo de crecimiento, banda de raíces, cicatriz foliar, yema y poro germinativo (figura 3 y tabla 7).

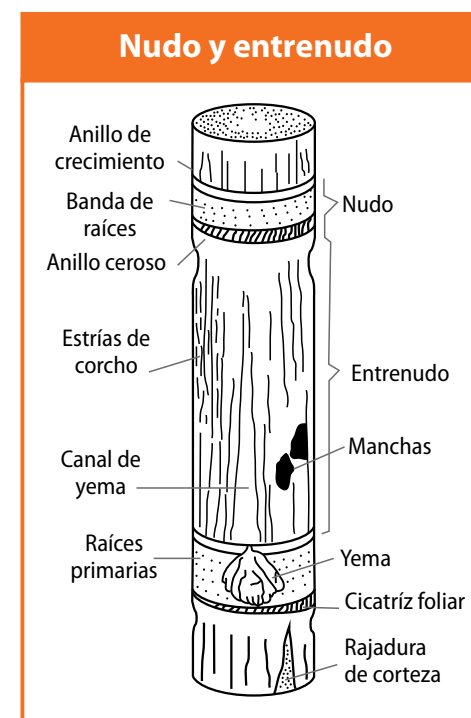


Figura 3. Componentes morfológicos que identifican el nudo y entrenudo del tallo

Tabla 7. Partes que conforman el nudo y su respectiva clasificación morfológica

Parte del nudo	Clasificación
Anillo de crecimiento	Angosto, mediano, ancho, prominente, recto o liso, constreñido o deprimido
Banda de raíces	Ancha, mediana, angosta, prominente, lisa, deprimida y número de líneas primordiales (2, 3, 4, etc.)
Cicatriz foliar	Grande, mediana, pequeña
Yema	<ul style="list-style-type: none"> • Triangular, ovalada, obovada, pentagonal, romboide, orbicular, triángulo ovalada, rectangular, picuda • Achatada, prominente, medianamente prominente • Toca ligeramente anillo de crecimiento, no toca anillo de crecimiento, sobrepasa anillo de crecimiento
Poro germinativo	Basal, central, apical de acuerdo con su posición en la yema



El entrenudo: es la porción del tallo localizada entre dos nudos. El diámetro, el color, la forma y la longitud cambian con la variedad. El color es regulado por factores genéticos, cuya expresión puede ser influenciada por condiciones del medio ambiente y en especial por la exposición directa a la luz. Sus formas más comunes son: cilíndrico, abarrilado, constreñido, cónico, cónico invertido, curvado (figuras 3 y 4, tabla 8,).

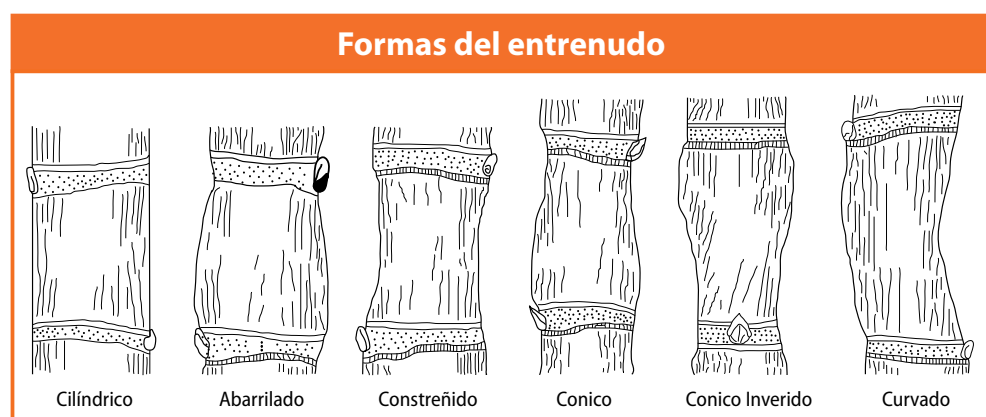


Figura 4. Clasificación del entrenudo del tallo de la caña según su forma

Tabla 8. Partes que conforman el entrenudo y su respectiva clasificación morfológica

Parte del nudo	Clasificación
Anillo ceroso	Definido, difuso
Estrías	Largas, cortas, anchas, medianas, delgadas
Rajadura de corteza	Presentes, ausentes, profundas, superficiales
Canal de yema	Presente, ausente, superficial, profunda
Forma del entrenudo	Cilíndrico, abarrilado, constreñido, cónico, cónico invertido, curvado
Diámetro	Delgado (< 2,5 cm), mediano (2,51–3,50 cm), grueso (> 3,51 cm)
Longitud de entrenudo	Largo (> 15 cm), Mediano (10–15 cm), corto (< 10 cm)

Meristemo apical: se encuentra en la parte terminal del tallo y está rodeado por los primordios foliares.

Dependiendo de la variedad, los tallos o plantas pueden, además, presentar el brotamiento de yemas laterales conocidas con el nombre de lalas y crecimiento de brotes tiernos o chulquines al pie de las cepas (tabla 9).

Tabla 9. Sistema de evaluación de formación de lalas laterales en los tallos y crecimiento de brotes tiernos o chulquines

Brotamiento	Tipificación
Lalas laterales	Ningunas, algunas, muchas
Chulquines o brotes tiernos	Ningunos, algunos, muchos

Hoja: se origina en los nudos y se distribuye en posiciones alternas a lo largo del tallo. Cada hoja está formada por la lámina foliar y por la vaina o yagua. La forma de la lígula y de la aurícula permite diferenciar variedades.

Lámina foliar: es la parte más importante para el proceso de fotosíntesis; su disposición en la planta difiere con las variedades, siendo las más comunes la pendulosa y la erecta. La lámina foliar es recorrida en toda su longitud por la nervadura central; los bordes de la hoja presentan protuberancias en forma aserrada, cuyo número y longitud varían con las variedades. Tanto la longitud y el ancho de las hojas como su color, que puede ir desde el verde claro a uno más oscuro, dependen de la variedad (tabla 10).

Tabla 10. Características morfológicas de la lámina foliar de la caña de azúcar

Lámina foliar	Características
Longitud, m	Cortas (< 1,0), medianas (1,0–1,5), largas (> 1,5)
Anchura de la lámina, cm	Angostas (< 4,0), medianas (4,1 – 6,0), anchas (> 6,0)
Disposición	Erectas y rígidas, erectas con la punta doblada, abiertas, dobladas, colgantes o pendulosas
Color	Verde, verde claro, verde intenso, verde amarillento
Textura	Delgadas, gruesas, suaves, ásperas, coriáceas, suculentas
Bordes de la hoja	Finos, gruesos
Nervadura central	Blanca, amarilla, rojiza, morado oscuro



Yagua o vaina: es de forma tubular, envuelve el tallo y es más ancha en la base. Puede tener pelos urticantes en cantidad y longitud que cambian con las variedades o carecer de ellos. Su color puede variar desde verde, cuando jóvenes, hasta rojo-púrpura cuando alcanzan su madurez. La intensidad de su adherencia al tallo depende de la variedad (tabla 11, figuras 5, 6, 7, 8).

Tabla 11. Características morfológicas de la lámina foliar de la caña de azúcar

Yagua	Características
Color de la yagua	Varía de verde claro a morado
Contenido de pelusa	Ausente, poca, abundante Rala, tupida Pelos: rígidos, suaves, cortos, largos, amarillos, blancos, castaños Persistentes, caducos
Deshoje natural	Fácil, difícil (esta escala evalúa el grado de resistencia al desprendimiento de las hojas por acción mecánica o manual) Ausente (0%), bajo (0,1-15%), parcial (15,1-30%), alto (30,1- 50%), total (> 50,1%)
Aurículas	Inclinada, recta, ascendente, deltoides, lanceolada corta, lanceolada larga, unciforme, calcariforme, falcata
Lígula	Ancha, mediana, angosta

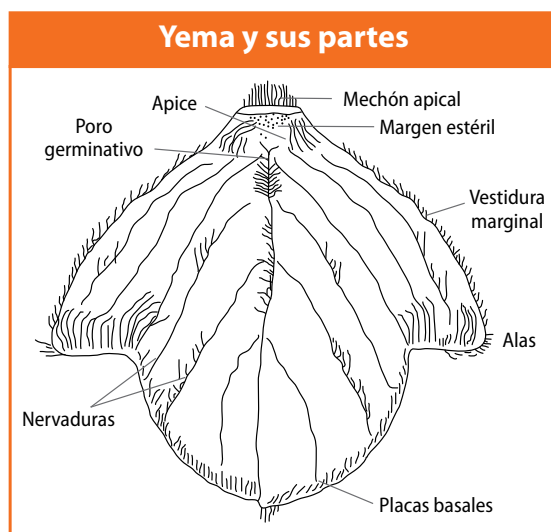


Figura 5. La yema y sus componentes morfológicos

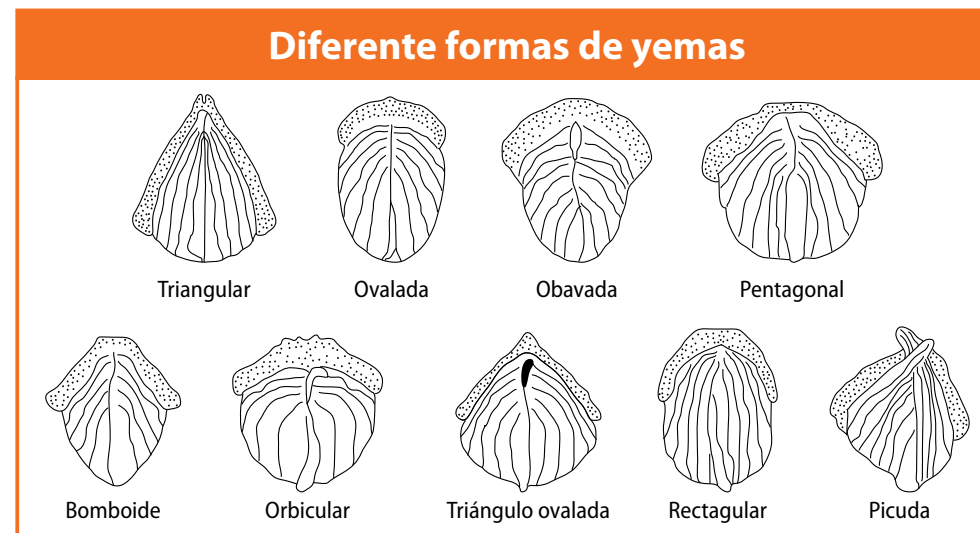


Figura 6. Clasificación de la yema según su forma

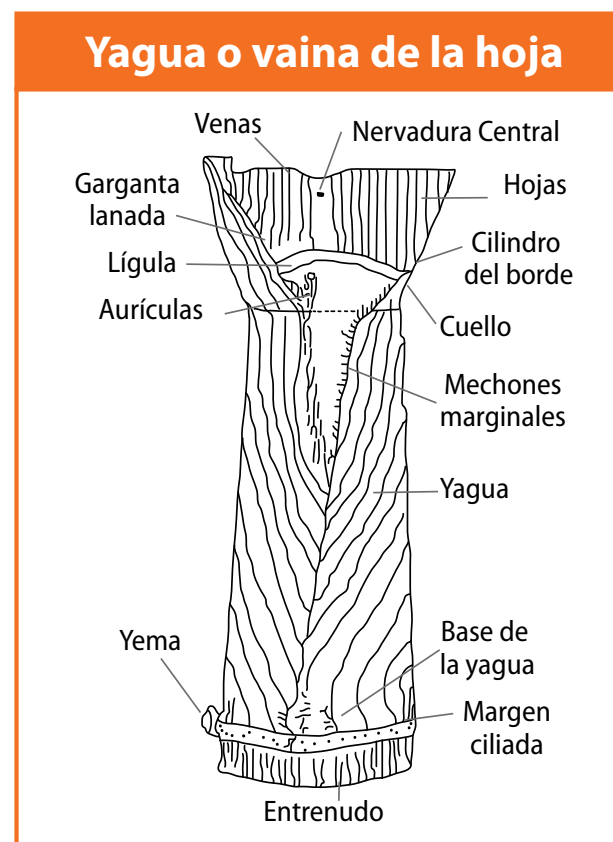


Figura 7. Partes que conforman la yagua o vaina de la hoja

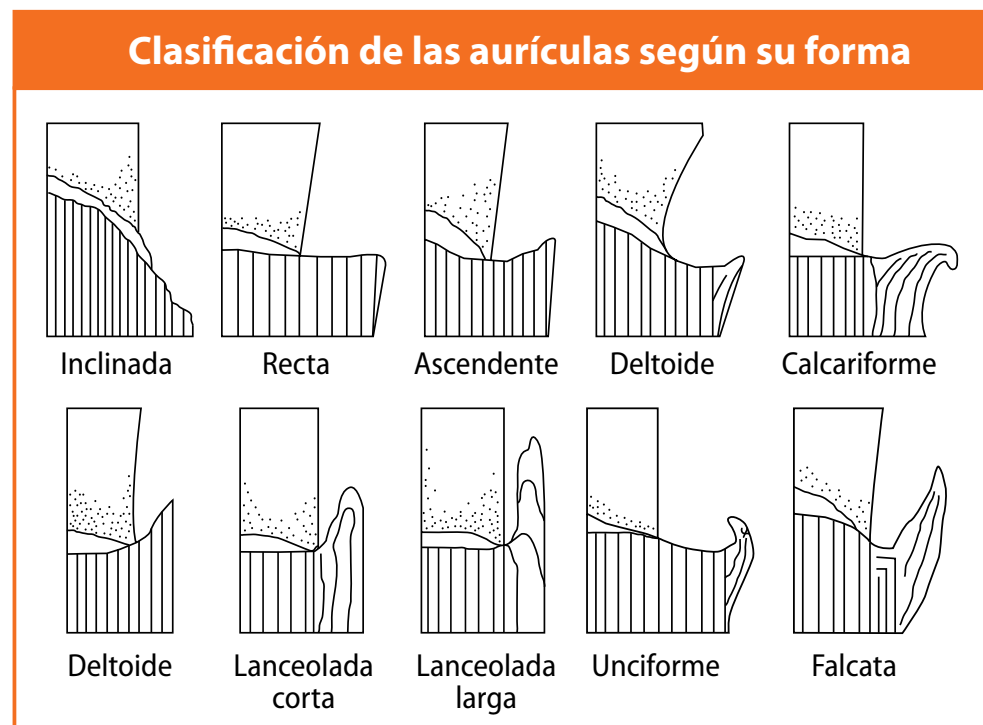


Figura 8. Clasificación de las aurículas según su forma

La flor: es una inflorescencia en panícula sedosa en forma de espiga. Las espiguillas dispuestas a lo largo de un raquis contienen una flor hermafrodita con tres anteras y un ovario con dos estigmas. Cada flor está rodeada de pubescencias largas que le dan a la inflorescencia un aspecto sedoso. La floración ocurre cuando las condiciones ambientales de fotoperíodo, temperatura, disponibilidad de agua y niveles de nutrientes en el suelo son favorables. La floración, según la escala cualitativa, se puede clasificar como abundante, escasa, mediana, temprana, tardía, ausente (tabla 12).



Tabla 12. Características fisiológicas de la caña de azúcar

Factor	Características
Germinación	Buena: ente 70% y 100% Regular: entre 50% y 69% Mala: inferior a 50%
Maduración	Precoz, tardía, semitardía
Floración	Temprana, tardía, semitardía Muy alta (> 50,1%), abundante (25,1%-50%), mediana (10,1%-25%), escasa (0,1%-10%), ausente (0%) El rango se mide en porcentaje de tallos con presencia de flor
Volcamiento de tallos	Ausente (0%), bajo (0,1%-10%), medio (10,1%- 25%), alto (25,1%-50%), muy alto (> 50%) Con destroncamiento o sin destroncamiento de raíz El rango mide el porcentaje de tallos que presentan volcamiento con o sin desprendimiento de la raíz

Floración temprana: en regiones con períodos vegetativos superiores a 15 meses de edad del cultivo, la floración temprana se considera cuando se da antes de los 12 meses de edad de la plantación. Por lo general, suele presentarse entre 3 y 5 meses antes de que el cultivo haya alcanzado su madurez fisiológica para cosecha, afectando directamente la concentración de sacarosa e incremento de azúcares reductores en los jugos.

Floración tardía: de igual manera, en regiones con períodos vegetativos superiores a los 15 meses de edad del cultivo, la floración tardía suele presentarse en el último mes o muy próximo a la cosecha; y en este caso, no afectaría la concentración de sacarosa en los jugos.

Floración semitardía: aquella que no se da tan próxima a la cosecha del cultivo; dependiendo del material genético, podría afectar ligeramente la concentración de azúcares en los jugos, aunque de una manera no drástica, como sí sucede en el caso de la floración temprana.

Entre otras características morfológicas y de comportamiento agronómico importantes, y que se deben tener en cuenta en condiciones de campo, figuran su capacidad de germinación o formación de brotes nuevos de la semilla, maduración para determinación de cosecha, volcamiento de tallos en relación con el destroncamiento de la raíz y resistencia al pisoteo en condiciones de soca (tabla 12).



3.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS PARA CARACTERIZACIÓN DE CALIDAD EN JUGOS DE CAÑA DE AZÚCAR

De acuerdo con los resultados experimentales del análisis de muestras de jugos de caña procedentes de investigaciones con diferentes materiales genéticos en la región de la Hoya del Río Suárez, durante varios años, se han fijado valores mínimos y máximos de las variables que determinan la calidad en los jugos de caña de azúcar, para obtener panela de buenas características comerciales (Corpoica, 2007). En la **tabla 13** se presentan en síntesis los rangos obtenidos con cada una de las variables estudiadas.



Tabla 13. Parámetros físico-químicos de calidad en jugos de caña de azúcar

Variables en jugos	Mínimo	Máximo
pH	4,5	6,0
Sólidos solubles totales (°Brix)	17,0	22,0
Azúcares reductores (%)	0,5	1,7
Sacarosa (%)	75,0	87,0
Pureza (%)	82,0	95,0
Fosfatos (ppm)	100,0	700,0

Fuente: Laboratorio experimental Corpoica, sede Cimpa.

3.5 PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS PARA CARACTERIZACIÓN DE CALIDAD EN PANELA

La Resolución 779 del 17 de marzo de 2006, Capítulo III, Artículo 5: Requisitos y prohibiciones, del Ministerio de la Protección Social de la República de Colombia, establece los requisitos de calidad de la panela (**tablas 14 y 15**).

Tabla 14. Requisitos físico-químicos de la panela en bloque

Requisitos según resolución	Mínimo	Máximo
Azúcares reductores, expresados en glucosa (%)	5,5	---
Azúcares no reductores, expresados en sacarosa (%)	---	83,0
Proteínas (%) (N x 6,25)	0,2	---
Cenizas (%)	0,8	---
Humedad panela (%)	---	9,0
Plomo expresado con Pb (mg/kg)	---	0,2
Arsénico expresado como As (mg/kg)	---	0,1
SO ₂ (negativo)		
Colorantes (negativo)		

Fuente: Resolución 779, Ministerio de la Protección Social, 2006.

Tabla 15. Requisitos físico-químicos de la panela granulada o en polvo

Humedad	Azúcares reductores	Sacarosa	Otros
0%	6,04%	91,21%	2,75%
3%	5,86%	88,47%	2,67%
5%	5,74%	86,65%	2,61%
9%	5,50%	83,00%	2,50%

Fuente: Resolución 779, Ministerio de la Protección Social, 2006.



Para los residuos de plaguicidas, se deberán tener en cuenta las normas oficiales de carácter nacional o, en su defecto, las normas internacionales FAO – OMS.

Los parámetros físico-químicos establecidos, y referenciados anteriormente para el producto panela, que aún están vigentes, serán revisados y ajustados por el laboratorio nacional de referencia del Invima, de acuerdo con los avances de las técnicas analíticas para la determinación de los diferentes requisitos de calidad (Resolución 779 de 2006).

Sin embargo, y de acuerdo con la revisión de resultados experimentales y de muestras comerciales de panela en la región de la Hoya del Río Suárez (HRS), la Estación Experimental Cimpa determinó los rangos de parámetros físico-químicos que determinan la calidad de la panela (tomado de informes de avances de varios productos de investigación de Corpoica) (tabla 16).



Tabla 16. Parámetros físico-químicos de calidad en panela

Variables en panela	Mínimo	Máximo
pH	5,5	6,5
Sólidos solubles totales (°Brix)	89,0	95,0
Azúcares reductores (%)	5,0	14,0
Sacarosa (%)	80,0	85,0
Pureza (%)	84,0	95,0
Humedad (%)	4,0	10,0
Fosfatos (ppm)	400,0	1500,0
SO ₂	Negativo	
Colorantes artificiales	Negativo	

Fuente: Laboratorio experimental Corpoica, sede Cimpa.

4. DESCRIPCIÓN DE VARIEDADES DE CAÑA PARA PRODUCCIÓN DE PANELA VALIDADAS EN CINCO REGIONES PANELERAS DEL PAÍS

En este capítulo se describen las características agronómicas e industriales más relevantes tanto de las variedades más cultivadas como de otras que aún están en proceso de caracterización como futuros materiales de siembra, las cuales fueron estudiadas en 17 localidades productivas de Colombia. La información corresponde a valores promedio obtenidos para las diferentes variables por material genético y por localidad en parcelas experimentales y en un ciclo de cultivo.

A continuación se presenta la nomenclatura usada para las 17 localidades, usada en este libro:

Localidad

- | | |
|--|---------------------------------------|
| L1: Gámbita (Santander) | L10: Bolívar (Valle del Cauca) |
| L2: Chitaraque (Boyacá) | L11: Popayán (Cauca) |
| L3: Pamplonita (Norte de Santander) | L12: Cajibío (Cauca) |
| L4: Frontino (Antioquia) | L13: Linares (Nariño) |
| L5: Angostura (Antioquia) | L14: Chaguan (Cundinamarca) |
| L6: Yolombó (Antioquia) | L15: Útica (Cundinamarca) |
| L7: Supía (Caldas) | L16: Mariquita (Tolima) |
| L8: Pueblo Rico (Risaralda) | L17: Isnos (Huila) |
| L9: Filadelfia (Caldas) | |

Los resultados de las variedades regionales que se evaluaron en cada localidad de trabajo: POJ 2878, CP, Co 421, ZC, caña brava, palmireña, azucarera, PR 1141, patepaloma y capachuda se presentan en las tablas 17, 18 y 19.



Tabla 17. Parámetros de identificación y de comportamiento a escala experimental de las variedades regionales de 13 localidades en cinco regiones paneleras de Colombia

Aspectos agronómicos	L5	L6	L7	L7	L7	L8	L9	L10	L10	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L17
Variedad regional	POJ 2878	Co 421	POJ 2878	CP	POJ 2878	CP	POJ 2878	CP	POJ 2878	Azucarera	Caña Brava	PR 11-41	PR 11-41	Capachuda	POJ 2878	ZC	Palmireña	Patepaloma
Edad de corte	13,5	12,0	15	16,0	14,0	16,0	13,4	13,4	13,4	13,4	16,8	16,5	17	11,0	14,5	16,0	20,0	20,0
Volcamiento de tallos (%)	5,0		10	40	80	15	0,0	50	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0		25,0			
Floración (%)	0,0		0,0	0,0	3	20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0			
Altura de planta (m)	1,6	1,8	2,7	3,4	2,4	3,1	2,1	2,59	2,0	1,8	2,5	2,9	11,8	3,5	3,2	2,6	3,0	3,0
Diámetro de tallo (cm)	3,3	3,2	2,7	3,2	3,2	3,5	3,1	3,2	3,2	2,6	2,9	3,1	2,4	2,4	3,7	3,0	3,0	3,6
Longitud de entrenudo (cm)	11,8	10,7	15,4	19,1	14,4	17,5	10,9	10,8	11,4	8,93	8,8	12,9	13,6	11,2	14,2	11,4	12,2	12,2
Tallos moladeros	60716	66667	69228	88240	56408	165378	72262	67269	87017	69924	96150	92304	98714	82592	53512	128200	125636	125636
Caña (t/ha)	74,6	81,3	130,6	203,2	104,2	391,5	88,0	89,26	83,11	52,6	108,3	96,8	87,3	199,1	216,8	125,6	146,4	146,4
Cogollo – semilla (t/ha)			27,9	36,5	12,4	49,7	11,6	11,8	13,8	18,2	14,3	14,4				18,3	37,4	37,4
Palma – hojas verdes (t/ha)	25,0	23,0	16,5	21,2	11,8	35,6	17,1	15,6	20,2	10,8	19,5	42,1	26,2	71,4	48,8	11,4	29,1	29,1
Panela (t/ha)	9,6	8,0	15,8	23,2	11,3	41,4	10,4	10,7	8,7	7,1	15,1	9,9	8,9	23,1	29,3	14,1	16,0	16,0
Rendimiento en panela (%)	12,9	9,8	12,1	11,0	10,9	10,7	11,8	12,1	10,5	13,6	14,0	10,0	10,2	11,6	13,5	11,25	10,9	10,9
Cachaza (t/ha)	3,5	2,1	5,1	7,7	3,5	14,4	3,0	2,3	2,8	2,4	3,2	2,7	3,2	5,4	4,1	3,2	4,9	4,9
Melote (t/ha)	1,9	1,3	2,8	4,2	1,6	7,9	1,6	1,3	1,5	1,3	1,7	1,2	1,8	3,0	2,3	1,7	2,7	2,7
Bagazo verde (t/ha)	24,5	35,5	54,5	80,5	43,5	155,4	33,7	33,6	31,9	17,2	37,52	44,9	36,3	68,6	71,3	55,9	55,9	55,9
Calidad de panela*	B	B	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	B	B	MB	MB	B	B

*B = buena. MB = muy buena.

Tabla 18. Aspectos industriales determinados en jugos de caña a escala experimental de las variedades regionales de 13 localidades en cinco regiones paneleras de Colombia

Variables en jugos	L5	L6	L7	L7	L7	L8	L9	L10	L10	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L17
Variedad regional	POJ 2878	CO 421	POJ 2878	Canal Point	POJ 2878	Canal Point	Canal Point	POJ 2878	Azucarera	Caña Brava	PR 11-41	PR 11-41	Capachuda	POJ 2878	POJ 2878	ZC	Palmireña	Patepaloma
*Brix	17,1	20,4	17,6	17,5	18,2	18,6	20,6	19,0	17,0	22,0	20,4	19,2	18,8	18,6	18,6	19,3	22,8	21,2
pH	5,3	5,3	5,6	17,5	5,4	5,5	5,4	5,3	5,3	5,3	5,4	5,2	5,4	5,2	5,2	5,3	5,5	5,5
Azúcares reductores (%)	2,4	1,2	2,6	5,5	1,9	1,7	2,5	11,5	2,2	1,5	1,2	1,7	1,6	1,4	1,3	0,7	0,8	0,8
Sacarosa (%)	14,1	19,1	15,0	2,4	15,9	16,2	17,7	17,4	14,3	20,0	18,7	17,3	17,0	17,0	17,9	17,9	21,9	20,1
Pureza (%)	82,5	93,6	85,2	14,9	87,4	87,1	85,9	91,6	84,1	90,9	91,7	90,1	90,4	91,4	92,7	96,1	94,8	94,8
Fósforo (ppm)		221		85,1	414								168				21	50

Tabla 19. Aspectos industriales determinados en panela a escala experimental de las variedades regionales de 13 localidades en cinco regiones paneleras de Colombia

Variables en Panela	L5	L6	L7	L7	L7	L8	L9	L10	L10	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L17
Variedad regional	POJ 2878	CO 421	POJ 2878	Canal Point	POJ 2878	Canal Point	Canal Point	POJ 2878	Azucarera	Caña Brava	PR 11-41	PR 11-41	Capachuda	POJ 2878	POJ 2878	ZC	Palmireña	Patepaloma
*Brix	91,2	94,4	92,0	92	91,2	92	91,6	92,8	92,4	93,2	90,8	92,1	96,8	91,6	91,6	92,0	92	92,0
pH	5,5	5,6	5,8	5,7	5,6	5,7	5,6	5,7	5,6	5,6	5,6	5,5	5,5	5,2	5,6	5,6	5,6	5,7
Azúcares Reductores (%)	12,1	8,6	14,5	14,1	12,7	10,7	12,8	8,9	12,3	8,4	8,9	11,5	10,1	12,2	9,7	5,5	5,5	5,5
Sacarosa (%)	75,0	84,8	76,0	75,0	76,0	78,0	77,0	81,0	81,0	84,0	80,0	78,6	85,3	77,0	80,0	86	86	85,0
Pureza (%)	82,0	89,8	82,6	81,5	83,3	84,8	84,1	87,3	87,3	90,1	88,1	85,3	88,1	84,1	87,0	93,5	93,5	92,4
Fósforo (ppm)		743											733				113	309
Humedad (%)	9,0	6,2	8,0	8,0	8,8	8,0	8,4	7,2	7,6	6,8	8,2	7,8	4,2	8,4	8,0	8,5	8,5	9



A continuación se presentan los resultados de los materiales validados en cada localidad (RD 75-11, CC 84-75, CC 86-45, CC 85-47, CC 85-57 y CC 85-92). De aquellas variedades de las cuales se tiene información en cuanto a progenitores y caracteres agronómicos, se presenta una pequeña descripción.

4.1 VARIEDADES CON INFORMACIÓN DE PROGENITORES Y DESCRIPCIÓN DE CARACTERES AGRONÓMICOS

4.1.1 Variedad POJ 2878

Genera jugos de excelente calidad.

Progenitores: POJ 23 – 64 x EK 28.

Origen: este material fue obtenido en la Isla de Java e introducido a Colombia en 1929.

Caracteres morfológicos:

Posee macollamiento amplio. Los tallos tienden a ser largos y cilíndricos con diámetro mediano a grueso, color amarillo verde, entrenudos de longitud media y cubiertos medianamente con cerosina. Su hábito de crecimiento es semierecto y sus hojas abiertas. Contiene bastante pelusa, se deshoja fácilmente y se adapta bien a diferentes ecologías. La yema es de tamaño pequeño, de forma orbicular, su posición es sentadaya toca el anillo de crecimiento. El poro germinativo es apical, de anchura mediana y medianamente prominente. La lígula es medianamente ancha, no posee canal de yema, no presenta rajadura de corteza. Tanto el anillo de crecimiento, como el anillo ceroso y la zona de raíces son anchos.



Caracteres agronómicos:

Adaptación: material de amplia adaptación y se comporta bien en la mayoría de los suelos de ladera en Colombia. Es susceptible a los malos drenajes y a suelos muy ácidos con saturaciones de aluminio superiores a 30%. Su adaptabilidad es buena en suelos con pH entre 5,5 y 6,5.

Germinación: se considera muy buena para la germinación con índices que pueden superar el 90%.

Maduración: es tardía y puede presentarse después de los 20 meses de edad del cultivo. Esta variedad se caracteriza por su excelente estabilidad en la maduración, por cuanto no permite fácilmente el desdoblamiento de la sacarosa, a pesar de que ocurra mayor tiempo después de alcanzado el punto óptimo de sazonado en campo.

Floración: baja a mediana, y cuando se da normalmente es tardía y por ello no afecta la calidad de los jugos y la panela.

4.1.2 Variedad CP 57-603

Genera jugos de buena calidad y pureza.

Progenitores: CL 47-143 x ?

Origen: originaria de Canal Point, Florida, Estados Unidos.

Caracteres morfológicos:

Presenta buen macollamiento. Los tallos son de porte mediano y cilíndrico, diámetro grueso, color morado amarillento, entrenudos de longitud media; con contenidos medios de cerosina, y su hábito de crecimiento es erecto. Sus hojas son largas, anchas y erectas con la punta ligeramente doblada, de color verde normal, de textura y bordes gruesos, con nervadura central color blanco, sus aurículas son rectas, no contienen pelusa, su deshoje natural es regular

Pisoteo por animales: es resistente al pisoteo, por lo que el nivel de pérdidas de cepas en socas es relativamente bajo; de ahí que su comportamiento a través de los cortes sea muy bueno.

Plagas: se comporta bien ante la presencia de barrenadores del tallo.

Enfermedades: resistente al carbón, a la roya café y al mosaico. Susceptible a la raya clorótica y al raquitismo de las socas, moderadamente a la mancha de anillo y al cogollo retorcido (pokkah boeng).

y difícil. La yema es de tamaño grande, de forma ovalada y achatada, toca ligeramente el anillo de crecimiento. El poro germinativo es apical. La lígula es ancha, posee canal de yema y no presenta rajadura de corteza. El anillo de crecimiento es ancho y constreñido, a la vez que el anillo ceroso es bien definido y la zona de raíces es ancha, lisa y con 3 líneas de primordios.

Caracteres agronómicos:

Adaptación: material de amplia adaptación. Se comporta bien en la mayoría de los suelos de ladera. De excelente comportamiento en suelos con texturas medias a pesadas; y regular comportamiento en suelos demasiado ácidos y con altos contenidos de aluminio.



Germinación: se considera muy buena y puede superar el 80%.

Maduración: es tardía y puede presentarse entre los 20 y 26 meses de edad del cultivo; tiende a ser estable en su proceso de madurez y levemente sensible a la inversión de sacarosa una vez alcanzado su punto de sazón.

Floración: escasa.

Pisoteo por animales: es tolerante al pisoteo, por lo que el nivel de pérdidas de cepas en socas es relativamente bajo; de ahí que su comportamiento a través de los cortes sea aceptable. En síntesis, este material es de buen comportamiento en socas.

4.1.3 Variedad RD 75-11

El porcentaje de conversión a panela puede llegar a 12,5% a escala comercial. En nichos con suelos de texturas pesadas y en períodos de alta sequía, presenta alta susceptibilidad, la cual se refleja por su estancamiento en su desarrollo y secamiento de la parte aérea de la planta; además de presentarse un acortamiento marcado de los entrenudos.

Progenitores: CB 38-22 x CP 57-603.

Origen: esta variedad es originaria de República Dominicana.

Plagas: presenta cierta preferencia al ataque de barrenadores del tallo como *Podischnus agenor* Oliver y *Diatraea saccharalis* Fabricius, y al ataque de pulgones especialmente a *Sipha flava* (pulgón amarillo) y *Melanaphys sacchari* (pulgón gris).

Enfermedades: susceptible a carbón (*Sporisorium scitamineum* (sinónimo *Ustilago scitaminea* Sydow)), roya café (*Puccinia melanocephala*), virus del mosaico común (SCMV) y al complejo fungoso *Bipolaris sacchari* (mancha de ojo) y *Leptosphaeria sacchari* (mancha de anillo). Moderadamente susceptible al cogollo retorcido (pokkah boeng).



Caracteres morfológicos:

Su macollamiento es bueno y no presenta buen deshoje natural. Los tallos son medianos, reclinados y curvados, gruesos, de color amarillo verdoso; suelen presentar rajadura de corteza, tienden a inclinarse y son susceptibles al volcamiento; entrenudos largos, cilíndricos y cubiertos con cerosina; de hábito de crecimiento es semierecto con hojas largas, anchas, con las puntas dobladas, y color verde amarillento; y el contenido de pelusa puede ser ausente o rala. La aurícula es lanceolada y larga. La yema es de tamaño grande, de forma ovalada y protuberante con mechón apical, su posición es sentada y toca el anillo de crecimiento, posee canal de yema pequeño. El poro germinativo es apical. La lígula es ligeramente estrecha. El nudo tiene anillo de crecimiento ancho. El anillo ceroso es difuso y la zona de raíces es ligeramente estrecha (figuras 9 y 10; tablas 20, 21 y 22).

Caracteres agronómicos:

Adaptación: material de amplia adaptación en las zonas paneleras. Se comporta muy bien en suelos que no presenten excesos de humedad. Presenta restricción en ambientes que propicien la floración.

Germinación: su germinación es regular y puede llegar hasta 80%.



Figura 9. Tallos y hojas de la variedad RD 75-11



Figura 10. Cepa de la variedad RD-7511 establecida en campo



Maduración: es un material semi-tardío y su madurez puede presentarse antes de los 18 meses de edad del cultivo. Es muy estable en su proceso de maduración.

Floración: presenta tendencia a la floración (> 13%), especialmente en aquellos nichos con alta nubosidad y bajo brillo solar. Una fertilización no adecuada y deficiente en materia orgánica, nitrógeno y fósforo puede inducir e incrementar el nivel de floración.

Pisoteo por animales: es ligeramente susceptible al pisoteo, por lo que el nivel de pérdidas de cepas en

socas puede ser significativo. Exige buenas prácticas de manejo en socas.

Plagas: por ser una variedad relativamente blanda es fácilmente atacada por barrenadores del tallo. De excelente comportamiento frente a la infestación de hormiga loca y sus simbiontes asociados. Tolerante a la infestación de pulgón amarillo *Sipha flava*.

Enfermedades: resistente al virus del mosaico, a la raya clorótica, a la roya y al carbón. Tolerante al cogollo retorcido (pokkah boeng), a la mancha de anillo y a la mancha de ojo.



Tabla 20. Parámetros de identificación y de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña RD 75-11 en 17 localidades de cinco regiones paneleras del país

Aspectos agronómicos	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	Promedio
Edad de corte	19,2	19,2	18,7	16,0	14,5	12,0	16,4	14,0	16,0	13,4	16,8	16,5	17,0	11,0	14,5	16,0	20	15,9
Volcamiento de tallos (%)	4,3	0,0			3,0		5,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	9,0		10			14,2
Floración (%)	0,0	0,0			0,0		2,0	10,0	4,0	25,0	0,0	0,0	0,0		0,0			25,9
Altura de planta (m)	3,4	2,7	2,4	1,5	2,0	1,8	3,7	2,8	2,7	2,9	1,5	2,8	2,9	2,1	3,5	3,42	2,4	2,56
Diámetro de tallo (cm)	3,2	3,2	2,9	2,7	2,9	3,5	3,2	3,2	2,8	2,9	2,4	2,8	3,0	3,1	2,3	2,31	3,1	2,95
Longitud de entrenudo (cm)	10,8	10,6	9,6	8,2	9,8	8,11	17,8	14,3	15,1	13,1	7,75	12,8	12,5	13,5	14,9	13,04	9,3	11,8
Tallos molideros	85894	96150	79807	69228	54366	66666	82176	51280	161532	74363	62613	73074	82048	107688	88889	44173	108970	81701
Caña (t/ha)	212,9	148,7	92,2	53,8	99,3	96,0	205,6	117,5	237,0	104,5	42,9	100,7	141,8	135,5	206,9	184,0	151,3	143,8
Cogollo – semilla (t/ha)	14,6	15,3	16,9	-	-	-	33,1	19,2	40,7	12,3	10,8	13,4	19,4	-	-	-	32,9	21,5
Palma – hojas verdes (t/ha)	16,2	29,4	20,9	24,4	31,3	30,8	21,2	16,3	28,1	18,9	12,7	23,0	62,3	25,9	75,5	42,9	24,2	30,1
Panela (t/ha)	28,8	18,1	9,6	7,2	13,1	10,2	24,5	11,9	22,2	11,9	5,6	12,0	18,2	17,3	25,9	19,5	17,2	32,0
Rendimiento en panela (%)	13,5	12,1	10,4	13,3	13,2	20,7	11,9	10,2	9,4	11,3	13,0	12,0	12,5	12,7	12,5	10,5	11,4	12,4
Cachaza (t/ha)	13,0	8,4	3,4	1,5	3,1	2,3	8,7	1,8	6,2	2,9	1,3	4,0	4,0	5,7	6,8	5,9	4,6	5,3
Melote (t/ha)	7,1	4,6	1,8	0,9	1,7	1,4	4,7	0,8	3,4	1,5	0,7	2,2	1,8	3,2	3,7	3,2	2,5	5,5
Bagazo verde (t/ha)	86,3	69,0	46,8	28,6	33,5	41,4	65,2	49,8	109,8	40,3	18,3	46,8	58,1	59,4	62,8	62,7	66,1	59,4
Calidad de panela	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	MB	B	B	R	MB	MB	MB	B	59,4

*B = buena. MB = muy buena.



Tabla 21. Aspectos industriales determinados en jugos de la variedad RD 75-11

Variables en jugos	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	Promedio
°Brix	23,1	21,2	20,4	20,4	20,0	20,9	17,7	16,9	19,8	19,2	18,8	18,8	21,17	24,3	18,6	18,3	21,4	20,05
pH	5,6	5,6	5,1	5,34	5,3	5,31	5,6	5,4	5,5	5,4	5,5	5,5	5,23	5,6	5,3	5,4	5,7	5,43
Azúcares reductores (%)	0,7	0,6	1,4	1,50	1,5	0,9	1,9	1,5	1,4	1,4	1,2	1,2	1,5	1,2	2,1	1,5	0,6	1,30
Sacarosa (%)	21,9	20,6	18,6	18,5	17,9	19,9	15,4	14,9	18,2	17,4	17,0	17,0	19,6	22,3	16,5	16,7	20,6	18,5
Pureza (%)	94,8	91,1	91,2	90,7	89,5	95,2	87,0	88,2	91,9	90,6	90,0	90,4	91,4	91,8	88,7	91,3	96,3	91,18
Fósforo (ppm)	68	120	60			104		87						146			25	87,14

Tabla 22. Aspectos industriales determinados en panela de la variedad RD 75-11

Variables en Panela	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	Promedio
°Brix	92,6	95,2	91,2	92,0	91,6	93,2	92,8	92,0	94,4	93,6	91,3	91,3	91,1	92,4	92,6	90,9	92,4	92,38
pH	5,9	5,9	5,5	5,5	5,5	5,6	5,7	5,6	5,75	5,7	5,52	5,52	5,5	5,97	5,3	5,9	5,8	5,65
Azúcares Reductores (%)	4,0	6,6	11,6	6,9	8,9	8,2	9,1	11,0	7,7	9,8	8,3	8,3	10,8	4,5	13,8	8,6	5,9	8,47
Sacarosa (%)	87,0	88,0	80,0	82,8	78,0	84,7	82,0	79,0	85,0	81,0	80,0	80,0	78,7	86,9	75,0	79,0	85,0	81,57
Pureza (%)	93,8	92,4	87,7	89,1	85,2	91,0	88,4	85,9	90,0	86,5	87,6	87,6	78,7	94,0	80,8	86,0	92,0	86,67
Fósforo (ppm)	143	414	262			446								470			163	316,3
Humedad (%)	8,4	5,5	8,4	8,0	8,4	7,0	6,9	8,0	5,6	6,4	8,7	8,7	8,7	8,3	7,2	9,1	9,0	7,78

4.1.4 Variedad CC 84-75

Genera jugos y panela de buena calidad. Presenta buen desempeño en el corte, en la extracción de jugos en el molino y en el proceso de fabricación de la panela. El porcentaje de conversión a panela puede llegar a un 12,55% a escala comercial. Sus jugos pueden alcanzar en promedio 19,5% a 20,0% en sacarosa.

Progenitores: NA 56-79 x ?

Origen: esta variedad fue producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia.

Caracteres morfológicos:

Su macollamiento es muy bueno con 14 a 16 tallos por cepa y presenta buen deshoje natural. Los tallos son largos, erectos, rectos, delgados, de color morado claro, entrenudos medianamente largos, delgados, cilíndricos y cubiertos con poca cera; presentan rajadura de corteza, con tendencia a inclinarse y al volcamiento. Hojas largas, angostas, erectas y con las puntas dobladas, de color verde intenso y con presencia de pelusa escasa y rala. La aurícula es recta. La yema es de tamaño mediano, de forma romboide con mechón apical, ligeramente achatada, su posición es sentada y sobrepasa el anillo de crecimiento, no posee canal de yema. El poro germinativo es apical. La lígula es mediana. El nudo tiene anillo de crecimiento ancho. El anillo ceroso es mediano bien definido (figuras 11 y 12 ; tablas 23, 24 y 25).



Caracteres agronómicos:

Adaptación: material de amplia adaptación en las zonas paneleras. Su comportamiento es excelente en suelos de texturas livianas a ligeramente pesadas. Tolera suelos ácidos con alta saturación de aluminio.

Germinación: su germinación es buena y puede llegar hasta 90%.

Maduración: es un material semi-precoz y su madurez puede presentarse antes de los 17 meses de edad del cultivo.

Floración: en general no presenta tendencia a la floración y de haberla, no sobrepasa 3%.

Pisoteo por animales: es resistente al pisoteo, por lo que el nivel de pérdidas de cepas en socas es bajo e insignificante. Es poco exigente en prácticas de manejo en socas para mantener su buen nivel de producción.



Plagas: es una variedad susceptible al ataque de barrenadores del tallo, especialmente a *Diatraea* sp. Altamente susceptible a la infestación provocada por hormiga loca *Paratrechina fulva* Mayr y sus simbiontes asociados *Saccharicoccus sacchari*, *Melanaphys sacchari*, *Pulvinari* sp., y hongos causantes de fumaginas. Susceptible al ataque de pulgón amarillo *Sipha flava*.

Enfermedades: resistente al virus del mosaico, al carbón, al cogollo retorcido y a la roya café en esta zona de evaluación. Ligeramente susceptible a la mancha de anillo y a la mancha de ojo.



Figura 11. Tallos y hojas de la variedad CC 84-75



Figura 12. Cepa de la variedad CC 84-75 establecida en campo

Tabla 23. Parámetros de identificación y de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña CC 84-75 en 17 localidades de cinco regiones paneleras del país

Aspectos agronómicos	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	Promedio	
Edad de corte	19,2	19,2	18,7	16,0	14,5	12,0	16,4	14,0	16,0	13,4	16,8	16,5	17,0	11,0	14,5	16,0	20	15,95	
Volcamiento de tallos (%)	3,9	0,0			0,0		20	50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0			6,71	
Floración (%)	0,0	0,0			0,0		20	70	30	4,3	0,0	0,0	0,0		0,0			11,3	
Altura de planta (m)	2,9	2,4	2,2	2,1	1,1	1,5	3,5	2,9	2,7	2,3	1,4	1,71	2,6	2,1	2,9	2,81	2,7	2,31	
Diámetro de tallo (cm)	2,8	2,9	2,6	2,6	2,1	2,9	2,7	3,1	2,7	2,8	2,7	2,3	3,2	3,1	2,3	2,28	3,4	2,76	
Longitud de entrenudo (cm)	10,2	8,3	9,3	9,2	9,2	7,7	17,3	15,4	12,8	10,6	7,74	9,0	10,4	14,5	9,6	10,63	9,0	10,63	
Tallos moladeros	92304	94868	91346	104697	98415	62538	90368	106406	173070	89670	74074	70510	89313	103842	93703	50232,6	96150	93030	
Caña (t/ha)	120,3	125,6	71,57	126,9	131,8	67,4	210,1	191,5	241,8	98,7	47,2	76,3	112,6	120,0	204,6	122,7	140,2	129,95	
Cogollo – semilla (t/ha)	14,8	20,5	9,9				30,6	15,9	26,0	13,8	19,0	12,5	14,8				21,9	18,15	
Palma – hojas verdes (t/ha)	18,5	23,0	17,8	30,5	25,0	15,3	19,2	20,2	21,6	18,6	14,16	13,7	25,3	39,3	57,3	21,8	14,2	23,26	
Panela (t/ha)	16,0	13,6	7,4	18,0	19,0	7,9	25,6	20,0	24,2	10,5	5,9	7,0	11,2	11,1	24,4	15,9	14,9	14,86	
Rendimiento en panela (%)	11,8	10,8	10,3	14,2	14,4	11,7	12,2	10,4	9,9	10,7	12,6	13,9	9,87	9,3	12,2	12,7	10,6	11,62	
Cachaza (t/ha)	4,9	3,9	2,9	4,5	4,6	2,9	8,2	4,7	6,5	2,9	2,2	1,6	3,9	4,3	3,9	4,7	8,4	4,41	
Melote (t/ha)	2,7	2,1	1,6	2,5	2,5	1,8	4,5	2,1	3,5	1,6	1,2	0,8	1,7	2,9	2,1	2,5	4,8	2,41	
Bagazo verde (t/ha)	49,2	58,5	34,8	39,1	45,4	25,8	75,7	77,3	113,3	38,7	17,5	23,6	56,9	56,3	60,7	40,7	61,7	52,52	
Calidad de panela	MB	MM	MB	MB	MB	R	MB	B	MB	B	B	B	R	B	B	B	B	B	

*B = buena. MB = muy buena.



Tabla 24. Aspectos industriales determinados en jugos de la variedad CC 84-75

Variables en jugos	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	Promedio
°Brix	21,0	22,2	14,9	20,9	22,1	21,2	20,1	18,8	20,2	17,0	22,0	22,6	21,8	19,9	16,8	19,4	22,8	20,22
pH	5,3	5,3	5,3	5,5	5,1	4,6	5,4	5,3	5,4	5,9	5,2	5,32	5,2	5,4	5,1	5,1	5,4	5,28
Azúcares reductores (%)	1,1	1,0	1,8	1,7	1,9	2,4	2,5	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,63	1,4	2,7	1,3	0,8	1,63
Sacarosa (%)	19,6	21,0	16,4	19,1	19,7	18,7	17,3	16,9	18,7	15,3	19,9	20,9	19,1	18,3	14,0	17,9	21,5	18,31
Pureza (%)	93,3	94,6	86,3	91,1	89,1	88,2	86,1	89,9	92,6	90,0	90,5	92,5	91,3	92,0	83,3	92,3	94,3	90,18
Fósforo (ppm)	97	249	81			264		168						146			86	155,8

Tabla 25. Aspectos industriales determinados en panela de la variedad CC84-75

Variables en Panela	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	Promedio
°Brix	92,0	96,4	91,2	91,6	90,0	94,0	90,8	91,6	92,0	92,8	91,6	92,1	91,4	93,2	92,4	91,4	92,9	92,20
pH	5,5	5,7	5,6	5,6	5,4	5,3	5,6	5,6	5,6	5,7	5,5	5,44	5,5	5,8	5,3	5,4	6,5	5,59
Azúcares Reductores (%)	8,9	9,0	17,8	8,8	11,1	15,5	12,3	9,6	0,7	12,3	7,2	11,4	10,1	9,3	15,9	10,5	6,9	10,31
Sacarosa (%)	81,8	86,0	71,0	80,0	77,0	76,2	76,3	80,0	80,0	78,0	82,0	77,0	79,3	83,0	70,0	78,0	84,0	78,61
Pureza (%)	88,9	89,2	77,9	87,3	85,2	81,1	84,1	87,3	87,0	84,1	89,5	83,6	86,7	88,7	75,0	85,3	90,4	85,48
Fósforo (ppm)	218	852	320			841								526			462	536,5
Humedad (%)	8,9	5,0	10,5	8,3	9,2	7,9	9,2	8,4	8,0	7,2	8,4	7,9	8,2	7,2	7,6	8,5	9,0	8,20

4.1.5 Variedad CC 86-45

Presenta buena concentración de sacarosa por lo que le da un índice aceptable de conversión a panela. Genera jugos y panela de buena calidad. Presenta buen desempeño en el momento del corte, en la extracción de jugos en el molino y en el proceso de fabricación de la panela. El porcentaje de conversión a panela puede llegar a 12,0% a escala comercial. Sus jugos contienen altos niveles de sacarosa y pueden llegar hasta 20%.

Progenitores: EPC 54-839 x ?

Origen: esta variedad fue producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia.

Caracteres morfológicos:

Su macollamiento es bueno con 12 a 14 tallos por cepa y presenta un deshoje natural regular y difícil. Los tallos son largos, reclinados de forma curvada, medianamente gruesos, de color amarillo morado; entrenudos medianamente largos, cilíndricos y cubiertos con cerosina; su hábito de crecimiento es reclinado. Los tallos no presentan rajadura de corteza, tienden a inclinarse y con tendencia leve al volcamiento. Con hojas largas, angostas, erectas y rígidas, de textura delgada con bordes finos, de color verde normal nervadura central de color blanco, y en su yagua no contiene pelusa. La aurícula es recta. La yema es de tamaño mediano,

de forma triangular, ligeramente achatada, su posición es sentada y sobrepasa el anillo de crecimiento, posee canal de yema. El poro germinativo es apical. El nudo tiene anillo de crecimiento angosto y prominente. La banda de raíces es ancha y prominente y posee 3 líneas de primordios radicales. El anillo ceroso es bien definido (figuras 13 y 14; tabla 26, 27 y 28).

Caracteres agronómicos:

Adaptación: material de buena adaptación en las zonas paneleras. Se comporta muy bien en suelos de texturas livianas a ligeramente pesadas; y bien, en una gama amplia de formaciones de suelos.

Germinación: su germinación es buena y puede llegar hasta 90%.

Maduración: es un material semitardío y su madurez puede presentarse antes de los 17 meses de edad del cultivo.

Floración: en general presenta leve tendencia a la floración que no sobrepasa 10%, especialmente en ambientes con alta nubosidad y bajo brillo solar.

Pisoteo por animales: es tolerante al pisoteo, por lo que el nivel de pérdidas de cepas en socas puede ser bajo e insignificante. Es regularmente exigente en prácticas de manejo en socas para mantener su buen nivel de producción.



Plagas: es una variedad tolerante al ataque de barrenadores del tallo, especialmente a *Diatraea* sp. Susceptible al ataque de pulgón amarillo *Sipha flava*. De regular comportamiento frente a la infestación por hormiga loca *P. Fulva* y sus simbiosis asociados *S. sacchari*, *M. sacchari*, *Pulvinaria* sp., y hongos causantes de fumaginas.

Enfermedades: resistente al virus del mosaico, al carbón, al cogollo retorcido y a la roya café bajo evaluación en estas zonas. Puede presentar alta incidencia de mancha de anillo y mancha de ojo.



Figura 13. Tallos y hojas de la variedad CC 86-45



Figura 14. Cepa de la variedad CC 86-45 establecida en campo

Tabla 26. Parámetros de identificación y de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña CC 86-45 en 16 localidades de cinco regiones paneleras del país

Aspectos agronómicos	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L17	Promedio
Edad de corte	19,2	19,2	18,7	16,0	14,5	12,0	16,4	14,0	16,0	13,4	16,8	16,5	17	11,0	14,5	20,0	15,95
Volcamiento de tallos (%)	16,6	0,0			5,0		50	50	40	90,0	0,0	0,0	80,0		40,6		33,83
Floración (%)	0,0	0,0			0,0		5	1	20	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0		2,36
Altura de planta (m)	2,9	2,4	2,2	2,0	1,9	1,5	3,4	2,6	3,5	2,7	1,5	2,2	3,0	2,2	3,7	2,2	2,49
Diámetro de tallo (cm)	2,9	2,6	2,7	2,5	2,7	2,8	2,9	3,1	2,4	2,9	2,4	2,5	2,6	3,0	2,1	2,7	2,67
Longitud de entrenudo (cm)	11,8	11,7	10,3	11,5	10,4	11,8	17,0	13,5	15,9	12,7	8,66	12,2	14,2	14,9	13,4	10,3	12,51
Tallos moladeros	112816	57690	70192	97432	62303	39743	84612	71792	169224	86301	68046	84612	89740	11534	99259	93586	81180,12
Caña (t/ha)	190,9	97,4	57,7	71,3	81,3	50,0	191,7	136,2	141,1	103,7	46,6	62,2	122,9	129,3	218,3	95,3	112,24
Cogollo – semilla (t/ha)	21,2	19,2	14,1				25,8	16,7	35,3	13,5	14,1	12,7	15,5			15,3	18,49
Palma – hojas verdes (t/ha)	31,3	26,9	21,0	25,3	17,8	15,3	17,7	15,6	23,9	17,7	13,8	16,3	33,9	39,3	65,2	17,2	24,89
Panela (t/ha)	21,7	10,1	7,4	9,97	11,7	6,7	23,6	16,3	15,2	11,3	6,5	8,3	13,7	12,5	30,5	12,6	13,63
Rendimiento en panela (%)	11,4	10,3	12,3	14,0	14,3	13,5	12,3	12,0	10,7	10,9	14,0	13,4	11,2	9,6	13,9	13,2	12,31
Cachaza (t/ha)	5,5	3,0	2,4	1,7	1,8	1,3	7,3	3,7	4,3	3,1	1,7	2,0	3,2	4,0	5,5	3,5	3,38
Melote (t/ha)	3,0	1,6	1,3	0,9	1,0	0,8	4,0	1,6	2,8	1,7	0,9	1,1	1,4	2,2	3,0	1,9	1,83
Bagazo verde (t/ha)	89,7	52,9	24,2	27,9	27,9	19,3	82,7	55,2	61,1	40,7	19,2	33,8	59,2	58,9	67,8	44,3	47,80
Calidad de panela	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	B	MB	MB	B	B	B	B	B	B	

*B = buena, MB = muy buena.



Tabla 27. Aspectos industriales determinados en jugos de la variedad CC 86-45

Variables en jugos	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L17	Promedio
°Brix	21,6	20,9	19,8	19,7	20,9	19,0	20,2	18,2	18,5	17,0	21,2	20,8	20,8	18,3	17,9	23,6	19,9
pH	5,6	5,4	5,3	5,3	5,3	5,2	5,5	5,4	1,5	5,4	5,4	5,5	5,3	5,4	5,3	5,4	5,14
Azúcares reductores (%)	0,9	1,0	2,2	2,4	1,9	1,3	2,1	1,8	2,0	2,5	1,4	1,2	2,3	1,5	2,2	0,8	1,72
Sacarosa (%)	20,2	19,7	17,4	17,3	18,7	18,0	17,8	15,9	16,3	15,0	19,3	18,9	18,4	16,3	15,5	22,4	18,14
Pureza (%)	93,5	94,3	87,9	87,8	89,5	92,8	88,1	87,4	88,1	84,3	91,1	90,9	88,5	89,1	86,6	94,9	90,03
Fósforo (ppm)	47	187	72					115						138		73	105,33

Tabla 28. Aspectos industriales determinados en panela de la variedad CC 86-45

Variables en Panela	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L17	Promedio
°Brix	91,2	92,0	90,0	92,0	92,0	93,6	92,0	92,8	90,8	92,4	92,8	90,8	92,4	93,2	92,0	90,8	91,93
pH	5,6	5,8	5,6	5,35	5,5	5,5	5,7	5,6	5,7	5,7	5,6	5,6	5,5	5,6	5,3	5,8	5,59
Azúcares Reductores (%)	8,5	6,4	17,2	13,2	10,5	9,0	10,9	8,9	10,1	13,7	8,0	7,0	12,1	8,8	16,4	6,5	10,45
Sacarosa (%)	82,5	84,0	74,0	76,0	79,0	84,0	79,0	79,0	78,0	76,0	84,0	82,0	78,3	82,8	72,0	83,0	79,39
Pureza (%)	90,5	91,3	81,9	82,6	85,9	89,7	85,9	85,1	85,9	82,3	90,5	90,3	84,3	88,8	78,3	91,4	86,54
Fósforo (ppm)	81	686	291			722							7,6	630		357	396,37
Humedad (%)	9,0	9,0	8,7	7,7	8,0	6,7	8,0	7,2	9,2	7,6	7,0	9,2		8,1	8,0	10,0	8,23

4.1.6 Variedad CC 85-47

Genera jugos y panela de buena calidad. Presenta buen desempeño en el corte, en la extracción de jugos en el molino y en el proceso de fabricación de la panela. El porcentaje de conversión a panela puede llegar a 12,5% a escala comercial.

Progenitores: NA 5679 x CP 43-64.

Origen: esta variedad fue producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia.

Caracteres morfológicos:

Su macollamiento es bueno con 12 a 14 tallos por cepa y presenta un deshoje natural bueno y fácil. Los tallos son largos y pueden sobrepasar los 3,5 m de longitud, son erectos y ligeramente curvados, gruesos, de color amarillo-grisáceo; entrenudos largos, abarrilados y cubiertos con cerosina; su hábito de crecimiento es erecto. Los tallos no presentan rajadura de corteza, tienden a inclinarse y con tendencia moderada al volcamiento. Hojas medianamente largas, angostas, erectas y rígidas, de textura gruesa con bordes finos, de color verde claro; su nervadura central es de color blanco; en su yagua no contiene pelusa. La aurícula es inclinada. La yema es de tamaño mediano, de forma obovada y prominente, su posición es sentada y toca ligeramente el anillo de crecimiento, no posee canal de yema. El poro germinativo es ligeramente centrado. El nudo tiene

anillo de crecimiento ancho y prominente. La banda de raíces es ancha y deprimida, posee 3 líneas de primordios radicales. El anillo ceroso es bien definido (figuras 15 y 16 ; tablas 29, 30 y 31).

Caracteres agronómicos:

Adaptación: material de buena adaptación en las zonas paneleras. Se comporta muy bien en una gama amplia de formaciones de suelos. De regular comportamiento en suelos muy ácidos y con alta saturación de aluminio.

Germinación: su germinación es relativamente buena y puede llegar hasta 85%.

Maduración: es un material semitardío y su madurez puede presentarse antes de los 17 meses de edad del cultivo.

Floración: en ambientes de alta nubosidad, bajo brillo solar y baja fertilidad natural en los suelos, puede presentar tendencia a la floración, la cual hasta el momento no ha superado 5%.

Pisoteo por animales: es tolerante al pisoteo, por lo que el nivel de pérdidas de cepas en socas puede ser bajo e insignificante. Es regularmente exigente en prácticas de manejo en socas para mantener su buen nivel de producción.



Plagas: es una variedad tolerante al ataque de barrenadores del tallo, especialmente a *Diatraea* sp. Tolerante al ataque de pulgón amarillo *Sipha flava* y a la infestación provocada por hormiga loca y sus simbiontes asociados.

Enfermedades: resistente al virus del mosaico, al carbón, al cogollo retorcido y a la roya café. Puede presentar alta incidencia a la mancha de anillo y a la mancha de ojo.



Figura 15. Hojas y tallos de la variedad CC 85-47



Figura 16. Cepa de la variedad CC 85-47 establecida en campo

Tabla 29. Parámetros de identificación y de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña CC 85-47 en 17 localidades en cinco regiones paneleras del país

Aspectos agronómicos	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	Promedio
Edad de corte	19,2	19,2	18,7	16,0	14,5	12,0	15,0	14,0	16,0	13,4	16,8	16,5	17	11,0	14,5	16,0	20,0	15,87
Volcamiento de tallos (%)	66,6	0,0			3,0		30	60	50	20,0	0,0	0,0	3,3		87,0			29,08
Floración (%)	0,0	0,0			1,0		5,0	90	50	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0			13,27
Altura de planta (m)	2,8	2,7	2,3	1,7	1,90	1,6	2,9	2,6	2,7	2,3	1,6	2,5	2,8	2,2	3,5	2,7	2,1	2,40
Díametro de tallo (cm)	2,9	2,9	2,9	2,8	2,6	3,0	2,5	2,3	3,0	2,9	2,6	2,8	2,7	2,8	2,3	1,9	2,6	2,67
Longitud de entrenudo (cm)	10,7	10,7	10,2	9,0	9,7	10,4	14,8	16,8	15,5	10,8	7,68	12,0	12,4	14,0	12,0	9,6	9,6	11,52
Tallos molideros	92304	88458	67307	64100	47620	47435	83330	51280	207684	72514	63322	70510	81193	106406	82592	61799	80766	80507,05
Caña (t/ha)	166,5	151,2	64,1	61,74	57,2	58,0	172,2	53,8	262,8	83,2	43,4	76,3	102,0	139,6	190,3	120,1	88,0	11,20
Cogollo - semilla (t/ha)	17,4	17,9	12,0				28,3	8,0	32,6	11,0	12,4	12,3	12,4				20,1	16,76
Palma - hojas verdes (t/ha)	36,4	23,0	14,0	21,1	11,0	15,3	20,1	7,9	21,0	16,8	11,9	8,0	33,5	50,5	62,7	15,4	17,8	22,73
Panela (t/ha)	18,6	16,7	6,3	8,5	6,8	6,1	19,2	5,1	230,8	90	6,2	9,3	12,9	15,6	20,4	14,8	9,8	24,48
Rendimiento en panela (%)	11,2	11,0	9,8	13,7	12,0	10,6	11,2	9,6	11,7	10,8	14,2	12,2	12,7	11,2	10,7	12,3	11,3	11,54
Cachaza (t/ha)	7,2	4,7	2,6	2,0	3,0	1,6	7,3	1,5	9,5	2,6	1,6	2,6	1,7	4,8	6,0	3,1	2,9	3,81
Melote (t/ha)	3,9	2,6	1,4	1,1	1,6	0,9	4,0	0,6	5,2	1,4	0,9	1,4	0,7	2,6	3,3	1,7	1,6	2,05
Bagazo verde (t/ha)	78,4	73,9	32,6	50,4	22,2	25,6	72,6	24,6	110,7	33,1	15,9	37,3	43,7	61,4	64,8	48,7	42,6	49,32
Calidad de panela	MB	R	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	B	B	B	R	B	B	MB	B	

*B = buena. MB = muy buena.



Tabla 30. Aspectos industriales determinados en jugos de la variedad CC 85-47

Variables en jugos	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	Promedio
°Brix	21,4	21,2	19,4	21,2	21,0	19,5	18,1	18,4	19,9	18,2	21,1	19,6	19,7	21,6	17,1	19,8	20,8	19,88
pH	5,4	5,4	5,1	5,5	5,3	5,3	5,5	5,4	5,5	5,3	5,4	5,7	4,9	5,4	5,3	5,3	5,5	5,36
Azúcares reductores (%)	1,1	1,0	1,5	1,9	1,7	1,4	1,9	1,7	1,0	2,0	1,5	1,2	1,5	1,5	2,2	1,1	0,7	1,46
Sacarosa (%)	20,1	19,7	17,4	19,3	18,9	18,0	16,0	16,1	18,5	16,1	19,3	18,0	18,0	19,7	14,8	18,4	19,9	18,13
Pureza (%)	93,9	92,9	89,7	91,1	90,0	92,3	88,4	87,5	93,0	88,5	91,5	91,8	91,5	91,2	86,5	92,9	95,7	91,08
Fósforo (ppm)	119	332	126			223		257						140			80	182,42

Tabla 31. Aspectos industriales determinados en panela de la variedad CC 85-47

Variables en Panela	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	Promedio
°Brix	90,9	92,0	90,8	92,8	91,6	90,8	92,4	91,2	92,0	92,0	94,8	91,6	92,6	92,8	91,6	92,4	91,7	92,00
pH	5,5	5,7	5,9	5,4	5,5	5,6	5,7	5,5	5,7	5,6	5,6	5,5	5,3	5,7	5,3	5,5	5,8	5,58
Azúcares Reductores (%)	7,6	7,3	18,5	10,5	9,0	7,3	11,1	12,7	8,6	10,9	9,6	7,5	13,9	8,5	15,6	9,6	7,0	10,51
Sacarosa (%)	81,8	84,0	73,0	79,0	79,0	83,0	79,0	76,0	82,0	79,0	84,0	81,0	77,0	83,0	73,0	81,0	83,0	79,87
Pureza (%)	90,0	91,3	80,4	85,1	86,2	91,4	85,5	83,3	89,1	85,9	88,6	88,4	83,0	89,4	79,7	87,7	90,5	86,79
Fósforo (ppm)	266	899	551			756								559			512	590,50
Humedad (%)	10,2	8,4	8,4	7,2	8,4	9,4	7,6	8,8	8,0	8,0	5,0	8,4	7,2	8,1	8,1	7,6	9,5	8,14

4.1.7 Variedad CC 85-57

Genera jugos y panela de buena calidad. Presenta buen desempeño en el corte, en la extracción de jugos en el molino y en el proceso de fabricación de la panela. El porcentaje de conversión a panela puede superar 12% a escala comercial.

Progenitores: CB 4962 x ?

Origen: esta variedad fue producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia.

Caracteres morfológicos:

Su macollamiento es bueno con 12 a 14 tallos por cepa y presenta un deshoje natural muy bueno y fácil. Los tallos son medianamente largos y pueden alcanzar hasta 3,5 m de longitud; son erectos y rectos, gruesos, de color verde amarillo, entrenudos medianamente largos, curvados y cubiertos con cerosina. Los tallos no presentan rajadura de corteza y son ligeramente susceptibles al volcamiento. Hojas de longitud mediana, ancha, erecta y rígida, de textura gruesa con bordes finos, de color verde normal su nervadura central es de color blanco, y en su yagua no contiene pelusa. La aurícula es inclinada. La yema es de tamaño grande, de forma ovalada y prominente, su posición es sentada y toca ligeramente el anillo de crecimiento, posee canal de yema. El poro germinativo es apical. El nudo tiene anillo de crecimiento ancho y constreñido. La banda de raíces es ancha y deprimida,

posee 3 líneas de primordios radicales. El anillo ceroso es bien definido (figuras 17 y 18; tablas 32, 33 y 34).

Caracteres agronómicos:

Adaptación: material de buena adaptación en las zonas paneleras. Se comporta muy bien en amplia gama de suelos y en altitudes hasta los 1800 msnm.

Germinación: es buena y puede llegar hasta 90%.

Maduración: es un material semitardío, cuya madurez puede presentarse antes de los 17 meses de edad del cultivo.

Floración: en general presenta muy baja floración, y cuando se presenta generalmente está por debajo de 3%, especialmente en aquellos ambientes de alta nubosidad y bajo brillo solar.





Pisoteo por animales: es tolerante al pisoteo, por lo que el nivel de pérdidas de cepas en socas puede ser bajo e insignificante. Requiere de prácticas adecuadas de manejo en socas para mantener su buen nivel de producción.

Plagas: es una variedad ligeramente susceptible al ataque de barrenadores del tallo. Tolerante al ataque de pulgón amarillo *Sipha flava*.

Enfermedades: resistente al virus del mosaico, al carbón y a la roya café. Puede presentar moderada resistencia a la mancha de anillo y a la mancha de ojo.



Figura 17. Hojas y tallos de la variedad CC 85-57



Figura 18. Cepa de la variedad CC 85-57 establecida en campo

Tabla 32. Parámetros de identificación y de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña CC 85-57 en 16 localidades de cinco regiones paneleras del país

Aspectos agronómicos	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L17	Promedio
Edad de corte	19,2	19,2	18,7	16,0	14,5	12,0	15,0	14,0	16,0	13,3	16,8	16,5	17,0	11,0	14,5	20	15,86
Volcamiento de tallos (%)	16,0	0,0			0,0		10	30	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0		50,5		11,5
Floración (%)	0,0	0,2			0,0		40	30	95	20,0	0,0	0,0	0,0		0,0		16,83
Altura de planta (m)	3,0	2,4	1,9	1,8	1,9	1,5	2,7	2,8	2,4	2,3	1,6	2,1	2,9	2,1	3,4	2,3	2,31
Diámetro de tallo (cm)	3,4	3,0	2,8	2,9	2,8	3,0	2,6	3,5	2,4	3,1	2,5	2,7	3,4	3,1	2,5	3,3	2,93
Longitud de entrenudo (cm)	10,7	10,9	10,1	10,3	10,3	7,9	16,9	14,8	13,9	10,8	8,93	10,9	12,0	12,9	13,0	11,0	11,58
Tallos moladeros	74356	85894	71154	84612	48810	55128	76920	42306	165378	72596	61495	66664	85894	119226	85555	85894	80117,6
Caña (t/ha)	146,0	120,5	73,0	87,1	62,3	58,0	147,3	64,1	75,9	81,3	45,8	62,8	145,2	139,4	220,7	131,3	103,9
Cogollo – semilla (t/ha)	17,4	8,9	14,0				24,4	6,2	7,6	9,8	12,0	11,8	13,9			20,3	13,30
Palma – hojas verdes (t/ha)	32,6	17,5	20,4	16,0	14,6	16,2	17,7	4,9	6,8	14,5	11,4	15,3	24,1	29,1	52,3	13,7	19,19
Panela (t/ha)	15,7	13,3	6,9	11,2	8,0	6,3	16,9	7,0	7,4	8,9	6,3	7,7	16,8	14,1	21,9	14,7	14,44
Rendimiento en panela (%)	10,7	11,0	9,2	12,8	12,8	11,0	11,5	10,9	9,8	11,0	13,7	12,8	11,6	10,1	9,9	11,2	17,21
Cachaza (t/ha)	5,2	4,5	2,9	2,2	2,2	1,6	5,4	1,9	2,2	2,5	2,0	2,1	3,4	1,2	6,3	3,6	3,14
Melote (t/ha)	2,8	2,5	1,6	1,2	1,2	1,0	3,0	0,8	1,2	1,3	1,1	1,1	1,5	2,3	3,4	2,0	1,80
Bagazo verde (t/ha)	72,3	61,6	36,7	37,4	25,4	27,8	67,1	29,1	38,7	32,3	18,1	32,1	63,1	59,9	75,2	63,1	46,24
Calidad de panela	MB	B	MB	MB	MB	R	MB	B	MB	MB	R	B	B	B	MB	B	

*B = buena. MB = muy buena.



Tabla 33. Aspectos industriales determinados en jugos de la variedad CC 85-57

Variables en jugos	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L17	Promedio
°Brix	20,5	20,7	18,3	21,0	21,8	20,8	18,8	20,2	20,1	17,4	21,1	20,6	21,1	19,8	18,0	22,8	20,19
pH	5,4	5,3	4,8	5,35	5,26	5,4	5,3	5,4	5,5	5,2	5,3	5,2	5,1	5,4	5,2	5,4	5,28
Azúcares reductores (%)	1,1	1,1	2,4	1,9	1,4	1,2	1,7	1,7	1,4	2,0	1,7	1,3	2,3	1,3	1,6	0,8	1,56
Sacarosa (%)	18,5	19,2	15,5	18,6	20,0	19,5	17,3	17,8	18,2	15,1	18,6	18,7	18,5	18,2	16,3	21,6	18,23
Pureza (%)	90,2	92,8	84,7	88,6	91,7	93,8	88,3	88,1	90,5	86,8	88,2	90,8	87,7	91,9	90,6	94,7	89,96
Fósforo (ppm)	177	385	143			199		240							178	52	196,2

Tabla 34. Aspectos industriales determinados en panela de la variedad CC 85-57

Variables en Panela	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L17	Promedio
°Brix	91,5	92,8	91,2	92,4	91,6	94,4	93,1	90,7	92,0	92,0	90,4	92,4	92,0	92,4	92,0	91,6	92,06
pH	5,6	5,6	5,5	5,43	5,5	5,6	5,6	5,6	5,7	5,5	5,6	5,3	5,4	5,7	5,2	5,6	5,62
Azúcares Reductores (%)	10,2	8,7	17,2	10,7	8,0	6,5	11,8	9,7	9,5	14,7	8,3	9,8	12,0	8,1	13,4	6,0	10,29
Sacarosa (%)	19,6	83,0	71,2	80,0	82,0	87,2	80,0	79,0	81,0	74,0	80,0	80,0	78,0	82,5	75,0	84,0	75,77
Pureza (%)	87,0	89,0	77,9	86,6	80,5	92,4	85,9	87,1	88,0	80,4	88,5	86,6	84,7	89,3	81,5	91,7	85,65
Fósforo (ppm)	308	946	642			696								721		303	602,6
Humedad (%)	9,9	8,3	10,8	7,6	8,3	6,1	6,9	9,3	8,0	8,0	9,6	7,6	7,9	8,8	7,8	9,8	8,42

4.1.8 Variedad CC 85-92

Presenta buen desempeño en el corte, en la extracción de jugos en el molino y en el proceso de fabricación de la panela. El porcentaje de conversión a panela puede superar 12% a escala comercial. Los jugos presentan alta concentración de sacarosa.

Progenitores: Co 775 x ?

Origen: esta variedad fue producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia.

Caracteres morfológicos:

Su macollamiento es bueno con 10 a 13 tallos por cepa y presenta un deshoje natural bueno y fácil. Los tallos son medianamente largos y pueden alcanzar hasta 3,5 m de longitud; son reclinados y curvados, gruesos, de color morado a la sombra y amarillo morado al sol, entrenudos largos, curvados y cubiertos con cerosina; su hábito de crecimiento es reclinado y curvado. Los tallos no presentan rajadura de corteza y son tolerantes al volcamiento. Hojas largas, angostas, erectas y con las puntas dobladas, de textura gruesa con bordes finos; de color verde normal; su nervadura central es de color blanco; y en su yagua contiene pelusa escasa y rala. La aurícula es deltoides. La yema es de tamaño mediano, de forma orbicular y protuberante, su posición es sentada y no toca el anillo de crecimiento, no posee canal de yema. El poro germinativo es apical. El nudo tiene anillo de

crecimiento ancho y prominente. La banda de raíces es ancha y deprimida, posee 3 líneas de primordios radicales. El anillo ceroso es bien definido (figuras 19 y 20; tablas 35, 36 y 37).

Caracteres agronómicos:

Adaptación: material de muy baja capacidad de adaptación en las zonas paneleras. Su única y mejor respuesta se ha encontrado en altitudes hasta de 1200 msnm, en suelos ligeramente ácidos y con baja saturación de aluminio y buenos contenidos de materia orgánica.

Germinación: su germinación es relativamente buena y puede llegar hasta 85%.

Maduración: es un material semitardío, cuya madurez puede presentarse antes de los 19 meses de edad del cultivo. Debido a la alta variabilidad en el desarrollo de los tallos, el proceso de maduración no es uniforme. Sin embargo, en estado de óptima madurez, genera jugos y panela de buena calidad.

Floración: en general no presenta floración.

Pisoteo por animales: es tolerante al pisoteo, por lo que el nivel de pérdidas de cepas en socas puede ser bajo e insignificante. Requiere de prácticas adecuadas de manejo en socas para mantener su buen nivel de producción.



Plagas: es una variedad ligeramente susceptible al ataque de barrenadores del tallo. Altamente susceptible al ataque de pulgón amarillo *Sipha flava* y a la infestación provocada por hormiga loca y sus simbiosis asociados *S. sacchari*, *M. sacchari*, *Pulvinaria* sp., y a hongos causantes de fumaginas.

Enfermedades: resistente al virus del mosaico, al carbón y a la roya café en evaluaciones en estas zonas. Moderada incidencia de mancha de anillo y mancha de ojo.



Figura 19. Hojas y tallos de la variedad CC 85-92



Figura 20. Cepa de la variedad CC 85-92 establecida en campo

Varietades de caña de azúcar empleadas para la agroindustria panelera de Colombia

Tabla 35. Parámetros de identificación y de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña CC 85-92 en 17 localidades en cinco regiones paneleras del país

Aspectos agronómicos	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	Promedio
Edad de corte	19,2	19,2	18,7	16,0	14,5	12,0	15,0	14,0	16,0	13,4	16,8	16,5	17	11,0	14,5	16,0	20,0	15,87
Volcamiento de tallos (%)	0,0	0,0			0,0		5,0	10	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0		20,0			3,27
Floración (%)	0,0	0,0			0,0		0,0	2	10	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0			1,09
Altura de planta (m)	2,7	1,9	2,0	1,5	1,5	1,5	2,6	2,9	2,8	2,3	1,5	1,3	2,4	2,1	3,7	2,86	2,1	2,21
Diámetro de tallo (cm)	2,9	2,9	2,8	3,0	3,3	3,1	2,5	3,2	2,8	3,3	2,7	2,6	2,9	2,9	2,5	2,09	3,2	2,86
Longitud de entrenudo (cm)	10,6	8,4	9,6	8,6	7,6	6,45	16,0	15,7	14,3	10,7	8,2	7,6	11,0	14,0	11,7	9,50	9,4	10,55
Tallos molideros	93586	74356	67307	61536	50795	50000	69228	89740	207684	71139	63755	55126	76065	111534	86666	37178	37135	73637,03
Caña (t/ha)	195,9	100,0				46,0	138,6	181,5	323,1	77,5	42,3	35,9	80,9	144,4	260,4	88,4	88,4	117,46
Cogollo – semilla (t/ha)	25,0		67,1	71,1	55,3		29,3	19,8	40,5	10,4	10,7	9,0	13,3				15,6	18,48
Palma – hojas verdes (t/ha)	37,7	17,9	11,8			10,0	18,5	24,3	32,2	14,8	10,8	3,2	31,8	25,9	112,9	12,2	13,4	24,90
Panela (t/ha)	22,7	19,2	21,9	21,7	12,8	5,2	14,7	19,2	35,5	8,4	5,6	3,7	10,3	17,7	31,3	9,5	12,4	13,53
Rendimiento en panela (%)	11,5	11,5	6,4	9,2	6,7	11,3	10,6	10,5	10,9	10,9	13,2	10,4	12,6	12,3	12,0	11,7	14,0	11,66
Cachaza (t/ha)	6,6	11,5	9,5	13,0	12,3	1,17	4,8	6,4	10,7	2,7	1,9	1,3	2,2	5,1	6,2	1,5	1,4	3,76
Melote (t/ha)	3,6	4,1	2,6	3,1	2,2	0,7	2,6	2,8	5,8	1,5	1,0	0,7	0,9	2,8	3,4	0,8	1,3	2,05
Bagazo verde (t/ha)	96,2	2,3	1,4	2,0	1,2	21,4	66,7	85,2	147,1	31,4	17,4	19,5	34,5	65,2	83,4	32,9	41,5	53,58
Calidad de panela	MB	MB	MB	MB	MB	R	MB	B	MB	MB	B	B	R	MB	MB	MB	B	

*B = buena. MB = muy buena.



Tabla 36. Aspectos industriales determinados en jugos de la variedad CC 85-92

Variables en jugos	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	Promedio
°Brix	21,6	22,9	19,6	22,9	20,7	21,9	19,5	19,5	19,9	18,8	23,1	21,1	21,8	23,4	17,6	20,3	24,3	21,11
pH	5,6	5,4	5,1	5,4	5,2	5,1	5,5	5,4	5,4	5,3	5,4	5,3	5,1	5,5	5,4	5,2	5,4	5,34
Azúcares reductores (%)	1,0	1,0	1,9	1,6	2,2	1,2	1,9	1,5	1,5	2,1	1,7	1,6	1,7	1,5	2,0	1,5	0,8	1,57
Sacarosa (%)	20,0	21,6	17,2	20,9	18,3	20,7	17,3	17,4	18,1	16,2	20,9	19,0	20,0	21,3	15,3	18,5	23,4	19,18
Pureza (%)	92,6	98,2	87,8	91,3	88,4	94,5	88,7	89,2	91,0	86,2	90,5	90,1	91,8	91,0	86,9	91,1	96,3	90,92
Fósforo (ppm)	171	380	139			237		310						116			107	208,58

Tabla 37. Aspectos industriales determinados en panela de la variedad CC 85-92

Variables en Panela	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	Promedio
°Brix	91,6	91,8	90,8	92,0	91,2	92,4	92,4	91,6	91,2	92,0	92,0	92,0	92,2	93,2	92,0	91,6	90,8	91,81
pH	5,7	5,8	5,7	5,5	5,4	5,4	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,4	5,4	5,7	5,3	5,4	5,8	5,56
Azúcares Reductores (%)	8,0	8,0	16,0	8,2	11,1	10,9	13,0	12,0	9,9	12,3	9,9	10,7	14,0	6,6	16,4	9,6	6,8	10,46
Sacarosa (%)	81,8	83,0	74,0	82,0	77,0	81,3	78,0	77,0	80,0	77,0	81,0	78,0	76,3	85,5	72,0	80,0	8,5	74,85
Pureza (%)	89,8	90,4	81,5	89,1	84,4	88,0	88,4	84,1	87,7	83,7	88,0	84,8	82,7	91,7	79,3	87,3	90,9	96,58
Fósforo (ppm)	257	846	622			769								445			522	576,83
Humedad (%)	9,5	9,0	10,0	8,0	8,3	7,6	7,6	8,4	8,8	8,0	8,0	8,0	7,6	7,5	7,9	8,4	10,0	8,39

5. DESCRIPCIÓN DE NUEVAS VARIEDADES DE CAÑA PROMISORIAS PARA PRODUCCIÓN DE PANELA INTRODUCIDAS A LA REGIÓN DE LA HOYA DEL RÍO SUÁREZ, DEPARTAMENTOS DE BOYACÁ Y SANTANDER

En este capítulo se describen las características agronómicas e industriales más relevantes de 14 nuevas variedades de caña de azúcar de Cenicaña (Valle del Cauca) introducidas a la región de Güepsa, Santander, en la Hoya del Río Suárez, que resultaron promisorias para ser evaluadas en futuras pruebas regionales en condiciones de diferentes nichos agroecológicos. Los resultados consignados en este documento corresponden a condiciones de parcelas experimentales y valores promedio en las condiciones de la localidad de Güepsa, Santander.

El color de los tallos que se reporta en cada variedad es el obtenido bajo la yagua; se presenta también la información de la variedad RD 75-11 que fue empleada como variedad testigo.





5.1 DESCRIPCIÓN DE VARIEDADES PRECOCES DE CAÑA PARA PRODUCCIÓN DE PANELA

5.1.1 Variedad de caña CCSP 89-43

Progenitores: SP 40-1143 x SP 71-799.

Origen: fue producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia, con semilla proveniente de Brasil.

Caracteres morfológicos:

Variedad de tallos medianos con crecimiento postrado, de forma curvada, delgados y de color amarillo verde. Posee un anillo de crecimiento ancho y prominente. Banda de raíces mediana y prominente. Posee dos líneas de primordios y una cicatriz

foliar mediana. La yema es de forma obovada, prominente, con el poro germinativo apical y que sobrepasa el anillo de crecimiento. El entrenudo es cilíndrico y posee un anillo ceroso definido, presenta rajadura de corteza y el canal de yema está ausente. Las hojas son cortas, erectas y rígidas, de color verde, con textura delgada, bordes finos, con nervadura central color blanca, las aurículas en forma de falcata, deshoje natural fácil y con abundante contenido de pelusa en la yagua o cartucho (**figura 21; tablas 38 y 39**).



Figura 21. Hojas, tallos y yemas de la variedad CCSP 89-43

Variedades de caña de azúcar empleadas para la agroindustria panelera de Colombia

Tabla 38. Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CCSP 89-43 a los 16,1 meses (483 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander

Aspectos agronómicos	Descripción
Deshoje natural	Fácil
Volcamiento de tallos	No
Floración	Ausente
Rajadura de corteza	Sí (3%)
Presencia de lalas o chulquines	No
Contenido de pelusa	Poca
Altura promedia de planta, m	3,23
Diámetro de tallo (cm)	2,44
Longitud de entrenudo (cm)	11,45
Índice de crecimiento (cm/mes)	20,06
Índice de crecimiento (entrenudos/mes)	1,75
Tallos molederos al momento del corte (Nro.)	116.660
Producción de caña (t/ha)	188,25
Producción de cogollo – semilla (t/ha)	18,70
Producción de palma - hojas verdes (t/ha)	36,24
Producción de panela (t/ha)	23,47
Rendimiento en panela, %	12,47
Producción de cachaza (t/ha)	4,99
Producción de melote (t/ha)	2,58
Producción de bagazo verde (t/ha)	72,36



Tabla 39. Aspectos industriales de la variedad CCSP 89-43

Parámetro	Jugos	Panela
°Brix	20,5	93,2
pH	5,41	5,73
Azúcares Reductores (%)	1,6	9,9
Sacarosa (%)	18,5	82,3
Pureza (%)	90,2	88,3
Fósforo (ppm)	227	717
Humedad (%)		8,3

Caracteres agronómicos:

Adaptación: presenta buena capacidad de adaptación en condiciones de suelos de ladera y con baja fertilidad natural.

Germinación: es buena y supera el 90%.

Maduración: es una variedad precoz y su maduración según el índice de madurez fisiológico (IDM) se dio a los 16,1 meses (483 días) después de sembrada.

Floración: ausente.

Estado de soca: presenta comportamiento regular en estado de soca.

Plagas: presenta infestación por *Diatraea* sp., en 58,58% de los tallos; con 15,55% de intensidad de infestación o daño.

Enfermedades: presencia de manchas foliares como mancha de ojo y mancha de anillo en 91,7% de las hojas y con una severidad promedia en la lámina foliar menor de 2%. Altamente susceptible a roya café (*Puccinia melanocephala*) que supera el grado 6 y 20% de severidad en la hoja 3.



5.1.2 Variedad de caña CC 91-1555

Progenitores: CP 59-73 x MZC 81-78.

Origen: producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia.

Caracteres morfológicos:

Variedad de tallos medianos con crecimiento erecto, rectos, delgados y de color amarillo. El anillo de crecimiento es angosto y constreñido, posee 4 líneas primordiales y la cicatriz foliar es mediana. La yema es de forma triangular-ovalada y prominente, y toca ligeramente el

anillo de crecimiento, con el poro germinativo en posición apical. El entrenudo es cilíndrico y el anillo ceroso está muy bien definido, no presenta rajadura de corteza, y el canal de yema está presente. Las hojas son largas, medianamente anchas, dispuestas en los tallos de forma erecta y con las puntas dobladas, de color verde normal con textura delgada y bordes finos; de fácil deshoje natural, y con contenido abundante de pelusa; la nervadura central es de color blanco; las aurículas son inclinadas (figura 22; tablas 40 y 41).



Figura 22. Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 91-1555



Tabla 40. Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 91-1555 a los 15,36 meses (461 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander

Aspectos agronómicos	Descripción
Deshoje natural	Fácil
Volcamiento de tallos	No
Floración	Ausente
Rajadura de corteza	No
Presencia de lalas o chulquines	No
Contenido de pelusa	Abundante
Altura promedia de planta, m	2,85
Diámetro de tallo (cm)	2,93
Longitud de entrenudo (cm)	10,61
Índice de crecimiento (cm/mes)	18,55
Índice de crecimiento (entrenudos/mes)	1,76
Tallos molederos al momento del corte (Nro.)	106.406
Producción de caña (t/ha)	181,52
Producción de cogollo – semilla (t/ha)	27,59
Producción de palma - hojas verdes (t/ha)	59,44
Producción de panela (t/ha)	21,80
Rendimiento en panela, %	12,01
Producción de cachaza (t/ha)	10,56
Producción de melote (t/ha)	5,80
Producción de bagazo verde (t/ha)	72,82

Tabla 41. Aspectos industriales de la variedad CC 91-1555

Parámetro	Jugos	Panela
°Brix	18,6	92,0
pH	5,31	5,39
Azúcares Reductores (%)	1,3	10,5
Sacarosa (%)	17,2	80,3
Pureza (%)	92,5	87,3
Fósforo (ppm)	239	821
Humedad (%)		8,7

Caracteres agronómicos:

Adaptación: su capacidad de macollamiento es regular y se adapta bien en condiciones de suelos de ladera con baja fertilidad natural.

Germinación: la capacidad de germinación tiende a ser mala y puede estar por debajo de 80%.

Maduración: es una variedad precoz y su maduración según el IDM se dio a los 15,36 meses (461 días) después de sembrada.

Floración: ausente.

Estado de soca: muy buen comportamiento en estado de soca.

Plagas: presenta infestación por *Diatraea* sp., en 73,22% de los tallos; con 10,04% de intensidad de infestación o daño.

Enfermedades: presenta enfermedades foliares como mancha de ojo y mancha de anillo en 75,7% de las hojas y con una severidad promedia de daño en la lámina foliar menor de 1,0%.





5.1.3 Variedad de caña CC 92-2154

Progenitores: EPC 38122 x MZC 74-275.

Origen: producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia.

Caracteres morfológicos:

Variedad de tallos medianos con crecimiento erecto, forma recta, mediano grosor y de color verde amarillo. El anillo de crecimiento es angosto y liso, la banda de raíces es ancha y lisa, posee 4 líneas primordiales y la cicatriz foliar es de tamaño mediano. La yema es de forma rom-

boide, prominente, con el poro germinativo en posición apical, y no toca el anillo de crecimiento. El entrenudo es de forma abarrilada y el anillo ceroso es bien definido, no presenta rajadura de corteza, y no posee canal de yema. Las hojas son cortas y medianamente anchas, su posición en el tallo son erectas y rígidas, de color verde claro con textura gruesa, bordes finos, nervadura central color blanco, procesos auriculares en forma de falcata, deshoje natural difícil y presenta abundante contenido de pelusa (**figura 23; tablas 42 y 43**).



Figura 23. Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 92-2154

Tabla 42. Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 92-2154 a los 16,1 meses (483 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander

Aspectos agronómicos	Descripción
Deshoje natural	Difícil
Volcamiento de tallos	No
Floración	Ausente
Rajadura de corteza	No
Presencia de lalas o chulquines	No
Contenido de pelusa	Abundante
Altura promedia de planta, m	3,11
Diámetro de tallo (cm)	2,95
Longitud de entrenudo (cm)	10,16
Índice de crecimiento (cm/mes)	20,19
Índice de crecimiento (entrenudos/mes)	1,99
Tallos molederos al momento del corte (Nro.)	78.202
Producción de caña (t/ha)	173,40
Producción de cogollo – semilla (t/ha)	16,47
Producción de palma - hojas verdes (t/ha)	24,32
Producción de panela (t/ha)	22,02
Rendimiento en panela, %	12,70
Producción de cachaza (t/ha)	6,41
Producción de melote (t/ha)	3,52
Producción de bagazo verde (t/ha)	65,09



Tabla 43. Aspectos industriales de la variedad CC 92-2154

Parámetro	Jugos	Panela
°Brix	20,6	90,8
pH	5,6	6,02
Azúcares Reductores (%)	1,0	6
Sacarosa (%)	19,2	84,2
Pureza (%)	93,2	92,7
Fósforo (ppm)	135	480
Humedad (%)		9,7

Caracteres agronómicos:

Adaptación: presenta mala capacidad de macollamiento y se adapta bien en condiciones de suelos de ladera con baja fertilidad natural.

Germinación: puede estar por debajo de 80%.

Maduración: es una variedad precoz y su maduración según el IDM se dio a los 16,1 meses (483 días) después de sembrada.

Floración: ausente.

Estado de soca: comportamiento regular en estado de soca.

Plagas: 43,93% de los tallos presentaron infestación por *Diatraea* sp.; con 3,27% de intensidad de infestación o daño.

Enfermedades: presenta enfermedades como la mancha de ojo y mancha de anillo en 79,7% de las hojas evaluadas, con una severidad promedio en la lámina foliar menor de 1,0%.



5.1.4 Variedad de caña CC 93-7510

Progenitores: V 71-51 x A.

Origen: producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia.

Caracteres morfológicos:

Variedad de tallos medianos y de crecimiento reclinado, curvados, medianamente gruesos y de color verde amarillento. El anillo de crecimiento es ancho y prominente, presenta 3 líneas de primordios y la cicatriz foliar es de tamaño grande.

La yema es de forma triangular y prominente, la posición del poro germinativo es apical, y sobrepasa el anillo de crecimiento. El entrenudo es cilíndrico y su anillo ceroso está bien definido, el canal de yema está presente. Las hojas son largas, anchas y de color verde claro, se encuentran dispuestas en los tallos de forma abierta y con las puntas dobladas, son de textura gruesa y bordes finos, las aurículas son de forma recta y su deshoje natural es bueno y fácil. El contenido de pelusa es escaso (figura 24; tablas 44 y 45).



Figura 24. Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 93-7510



Tabla 44. Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 93-7510 a los 16,1 meses (483 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander

Aspectos agronómicos	Descripción
Deshoje natural	Fácil
Volcamiento de tallos	No
Floración	Ausente
Rajadura de corteza	No
Presencia de lalas o chulquines	No
Contenido de pelusa	Escasa
Altura promedia de planta, m	2,91
Diámetro de tallo (cm)	2,97
Longitud de entrenudo (cm)	11,43
Índice de crecimiento (cm/mes)	18,05
Índice de crecimiento (entrenudos/mes)	1,59
Tallos molederos al momento del corte (Nro.)	133.328
Producción de caña (t/ha)	208,80
Producción de cogollo – semilla (t/ha)	21,41
Producción de palma - hojas verdes (t/ha)	34,79
Producción de panela (t/ha)	26,5
Rendimiento en panela, %	12,69
Producción de cachaza (t/ha)	11,76
Producción de melote (t/ha)	6,57
Producción de bagazo verde (t/ha)	120

Tabla 45. Aspectos industriales de la variedad CC 93-7510

Parámetro	Jugos	Panela
°Brix	21,3	91,2
pH	5,52	5,75
Azúcares Reductores (%)	0,9	6
Sacarosa (%)	20	84,2
Pureza (%)	93,9	92,3
Fósforo (ppm)	131	449
Humedad (%)		9,3

Caracteres agronómicos:

Adaptación: presenta buena adaptación a suelos de fertilidad natural baja y su capacidad de macollamiento es bueno.

Germinación: presenta buena capacidad de germinación y supera el 90%.

Maduración: es una variedad precoz y su maduración según el IDM se dio a los 16,1 meses (483 días) después de sembrada.

Floración: ausente.

Estado de soca: muy buen comportamiento en soca.

Plagas: 44% de los tallos evaluados presentaron infestación por *Diatraea* sp.; y un 4,35% de intensidad de infestación o daño.

Enfermedades: no presentó manchas foliares características en las zonas de ladera, y por el contrario sus hojas son limpias desde el punto de vista sanitario. Es una variedad sana.





5.1.5 Variedad de caña CC 99-1405

Progenitores: CC 94-5787 x CC 91-1599.

Origen: producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia.

Caracteres morfológicos:

Variedad de tallos cortos con crecimiento erecto, de forma recta, medianamente gruesos y de color verde. El anillo de crecimiento es angosto y prominente, la banda de raíces es de tamaño mediano y lisa, presenta 3 líneas de primordios y su cicatriz foliar es de tamaño mediano. La yema es de forma orbicular y achatada con su poro germinativo

en la parte apical; no sobrepasa el anillo de crecimiento. El entrenudo es de forma abarrilada y su anillo ceroso es bien definido, no presenta rajadura de corteza y el canal de yema está ausente. Las hojas son de tamaño mediano, medianamente anchas, de color verde normal, de textura delgada y bordes gruesos, dispuestas en los tallos de forma abierta, la nervadura central es de color blanco, las aurículas son de forma ascendente, el deshoje natural es regular y difícil, el contenido de pelusa es abundante y áspera (**figura 25; tablas 46 y 47**).



Figura 25. Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 99-1405

Tabla 46. Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 99-1405 a los 16,1 meses (483 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander

Aspectos agronómicos	Descripción
Deshoje natural	Parcial
Volcamiento de tallos	No
Floración	Ausente
Rajadura de corteza	Si 5%
Presencia de lalas o chulquines	No
Contenido de pelusa	Abundante
Altura promedia de planta, m	2,88
Diámetro de tallo (cm)	2,79
Longitud de entrenudo (cm)	9,15
Índice de crecimiento (cm/mes)	17,86
Índice de crecimiento (entrenudos/mes)	1,95
Tallos molederos al momento del corte (Nro.)	98. 714
Producción de caña (t/ha)	207,75
Producción de cogollo – semilla (t/ha)	20,676
Producción de palma - hojas verdes (t/ha)	35,44
Producción de panela (t/ha)	24,74
Rendimiento en panela, %	11,91
Producción de cachaza (t/ha)	5,15
Producción de melote (t/ha)	2,67
Producción de bagazo verde (t/ha)	77,59



Tabla 47. Aspectos industriales de la variedad CC 99-1405

Parámetro	Jugos	Panela
°Brix	20,7	92,4
pH	5,42	5,70
Azúcares Reductores (%)	1,7	14,1
Sacarosa (%)	18,6	76,9
Pureza (%)	89,9	83,2
Fósforo (ppm)	179	560
Humedad (%)		8,5

Caracteres agronómicos:

Adaptación: presenta buena adaptación a suelos de baja fertilidad natural y su capacidad de macollamiento puede ser regular.

Germinación: la capacidad de germinación de esta variedad es regular y puede estar por debajo de 90%.

Maduración: es una variedad precoz y su maduración según el IDM se dio a los 16,1 meses (483 días) después de sembrada.

Floración: ausente.

Estado de soca: comportamiento regular en condiciones de soca.

Plagas: 44% de los tallos presentaron infestación por *Diatraea* sp.; con 7,73% de intensidad de infestación o daño.

Enfermedades: 65% de sus hojas pueden presentar manchas foliares como mancha de ojo y mancha de anillo con una severidad de 5% de la lámina foliar.



5.1.6 Variedad de caña CC 01-678

Progenitores: CC 93-4076 x M 336 * PR 980.

Origen: producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia.

Caracteres morfológicos:

Variedad de tallos cortos y de crecimiento erecto, de forma recta, medianamente gruesos y de color verde morado. El anillo de crecimiento es angosto y prominente. La banda de raíces es ancha y lisa, presenta 3 líneas de primordios y la cicatriz foliar es de tamaño grande. La yema es de forma obovada y medianamente

prominente, con el poro germinativo en su parte apical, además toca ligeramente el anillo de crecimiento. El entrenudo es cilíndrico y su anillo ceroso es bien definido, no presenta rajadura de corteza y el canal de yema está ausente. Las hojas son largas y medianamente anchas, de disposición erecta con las puntas dobladas, color verde normal, textura gruesa y con bordes gruesos, presenta un deshoje natural regular, y el contenido de pelusa es escaso; la nervadura central es de color blanco, las aurículas son de forma inclinada (figura 26; tablas 48 y 49).



Figura 26. Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 01-678



Tabla 48. Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 01-678 a los 15,36 meses (461 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander

Aspectos agronómicos	Descripción
Deshoje natural	Regular
Volcamiento de tallos	No
Floración	Ausente
Rajadura de corteza	No
Presencia de lalas o chulquines	No
Contenido de pelusa	Escasa
Altura promedia de planta, m	2,55
Diámetro de tallo (cm)	2,61
Longitud de entrenudo (cm)	9,60
Índice de crecimiento (cm/mes)	16,60
Índice de crecimiento (entrenudos/mes)	1,73
Tallos molederos al momento del corte (Nro.)	167.942
Producción de caña (t/ha)	202,907
Producción de cogollo – semilla (t/ha)	26,87
Producción de palma - hojas verdes (t/ha)	43,70
Producción de panela (t/ha)	25,36
Rendimiento en panela, %	12,5
Producción de cachaza (t/ha)	6,33
Producción de melote (t/ha)	3,49
Producción de bagazo verde (t/ha)	87,80
Calidad de panela	25,36

Tabla 49. Aspectos industriales de la variedad CC 01-678

Parámetro	Jugos	Panela
°Brix	20,8	91,6
pH	5,6	5,65
Azúcares Reductores (%)	1,0	6,5
Sacarosa (%)	19,7	84,5
Pureza (%)	94,7	92,2
Fósforo (ppm)	82	285
Humedad (%)		9,0

Caracteres agronómicos:

Adaptación: se adapta bien en condiciones de suelos de baja fertilidad natural y su capacidad de macollamiento es muy bueno.

Germinación: la capacidad de germinación de la semilla es buena y puede superar el 90%.

Maduración: es una variedad precoz y su maduración según el IDM se dio a los 15,36 meses (461 días) después de sembrada.

Floración: ausente.

Estado de soca: muy mal comportamiento en condiciones de soca.

Plagas: 44% de los tallos presentaron infestación por *Diatraea* sp.; con 3,98% de intensidad de infestación o daño.

Enfermedades: 77% de sus hojas pueden presentar manchas foliares como mancha de ojo y mancha de anillo con una severidad muy baja, de 1% a 2%, de la lámina foliar. Presenta también ataques leves de roya.





5.1.7 Variedad de caña CC 01-1305

Progenitores: CC 87-117 x CC 82-04.

Origen: producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia.

Caracteres morfológicos:

Variedad de tallos medianos y de crecimiento reclinado, curvados, medianamente gruesos y de color morado. El anillo de crecimiento es ancho y liso, la banda de raíces es ancha y lisa, presenta cuatro líneas de primordios y la cicatriz foliar es mediana. La yema es de forma triangular y medianamente prominente,

con el poro germinativo en su parte apical, la yema toca ligeramente el anillo de crecimiento. El entrenudo es de forma constreñida y su anillo ceroso es bien definido, no presenta rajadura de corteza y el canal de yema está ausente. Las hojas son cortas y angostas, de color verde claro, dispuestas en los tallos de forma abierta, son de textura delgada y bordes gruesos, su deshoje natural es bueno y fácil; presenta abundante contenido de pelusa; la nervadura central es de color blanco; las aurículas son de forma inclinada (**figura 27; tablas 50 y 51**).



Figura 27. Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 01-1305

Variedades de caña de azúcar empleadas para la agroindustria panelera de Colombia

Tabla 50. Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 01-1305 a los 16,1 meses (483 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander

Aspectos agronómicos	Descripción
Deshoje natural	Fácil
Volcamiento de tallos	No
Floración	Ausente
Rajadura de corteza	No
Presencia de lalas o chulquines	No
Contenido de pelusa	Abundante
Altura promedia de planta, m	2,69
Diámetro de tallo (cm)	2,66
Longitud de entrenudo (cm)	8,82
Índice de crecimiento (cm/mes)	16,71
Índice de crecimiento (entrenudos/mes)	1,90
Tallos molederos al momento del corte (Nro.)	115.380
Producción de caña (t/ha)	174,23
Producción de cogollo – semilla (t/ha)	24,23
Producción de palma - hojas verdes (t/ha)	35,76
Producción de panela (t/ha)	19,34
Rendimiento en panela, %	11,1
Producción de cachaza (t/ha)	4,61
Producción de melote (t/ha)	2,36
Producción de bagazo verde (t/ha)	71,17



Tabla 51. Aspectos industriales de la variedad CC 01-1305

Parámetro	Jugos	Panela
°Brix	19,7	92,0
pH	5,45	5,63
Azúcares Reductores (%)	2,3	13,0
Sacarosa (%)	16,9	78,7
Pureza (%)	85,8	85,5
Fósforo (ppm)	126	474
Humedad (%)		8,2

Caracteres agronómicos:

Adaptación: presenta buena capacidad de adaptación a suelos de baja fertilidad natural y su capacidad de macollamiento es buena.

Germinación: la capacidad de germinación es mala y puede estar muy por debajo de 80%.

Maduración: es una variedad precoz y su maduración según el IDM se dio a los 16,1 meses (483 días) después de sembrada.

Floración: ausente.

Estado de soca: comportamiento bueno en condiciones de soca.

Plagas: 29,29% de los tallos presentó infestación por *Diatraea* sp.; con 5,51% de intensidad de infestación o daño.

Enfermedades: presenta ataque de enfermedades foliares como la mancha de ojo y mancha de anillo. El 76,4% de las hojas se ven afectadas con una severidad promedia en la lámina foliar menor de 1%. Susceptible a roya naranja (*Puccinia kuehnii*), enfermedad aún no presente en las zonas paneleras de Colombia.



5.2 DESCRIPCIÓN DE VARIEDADES SEMITARDÍAS DE CAÑA PARA PRODUCCIÓN DE PANELA

5.2.1 Variedad de caña RD 75-11

Esta variedad se registra de nuevo en este capítulo porque se utilizó como testigo gracias a su gran difusión en la región; y por su excelente comportamiento comercial; incluso se la considera material promisorio para regiones productoras de panela que no han tenido procesos de introducción de variedades.

Progenitores: CB 38-22 x CP 57-603.

Origen: esta variedad es originaria de República Dominicana.

Caracteres morfológicos:

Variedad de tallos medianos, de crecimiento reclinado, curvados, gruesos, de color amarillo verde, tienden a inclinarse y son susceptibles al volcamiento. El anillo de crecimiento es ancho y constreñido; banda de raíces ancha y prominente, posee 3 líneas de primordios; la cicatriz foliar es de tamaño mediano. La yema es de tamaño grande, de forma ovalada, posición sentada y prominente, con el poro germinativo en posición apical, la yema toca ligeramente el anillo de crecimiento. El entrenudo es largo, de forma cilíndrica y posee un anillo ceroso difuso; suele presentar rajadura de corteza y el

canal de yema es pequeño y está presente. Las hojas son largas, anchas y dispuestas en forma abierta sobre los tallos y con la puntas dobladas, de color verde amarillento, de textura gruesa y con bordes gruesos; es de difícil deshoje natural y no contiene pelusa en la yagua o cartucho de la hoja, aunque a veces suele haberla en forma rala; la nervadura central es de color blanco, la lígula es ligeramente estrecha, la aurícula es de forma lanceolada y larga (figura 28; tablas 52 y 53;).



Figura 28. Hojas, tallos y yemas de la variedad RD 75-11



Tabla 52. Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad RD 75-11 a los 17,73 meses (532 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander

Aspectos agronómicos	Descripción
Deshoje natural	Difícil
Volcamiento de tallos	No
Floración	Ausente
Rajadura de corteza	No
Presencia de lalas o chulquines	No
Contenido de pelusa	Ausente
Altura promedio de planta, m	3,56
Diámetro de tallo (cm)	3,46
Longitud de entrenudo (cm)	10,33
Índice de crecimiento (cm/mes)	20,09
Índice de crecimiento (entrenudos/mes)	1,94
Tallos molederos al momento del corte (Nro.)	94.868
Producción de caña (t/ha)	247,63
Producción de cogollo – semilla (t/ha)	27,13
Producción de palma - hojas verdes (t/ha)	56,53
Producción de panela (t/ha)	30,8
Rendimiento en panela, %	11,36
Producción de cachaza (t/ha)	6,38
Producción de melote (t/ha)	3,51
Producción de bagazo verde (t/ha)	114,64

Tabla 53. Aspectos industriales de la variedad RD 75-11

Parámetro	Jugos	Panela
°Brix	19,2	92,4
pH	5,7	5,80
Azúcares Reductores (%)	0,9	6,8
Sacarosa (%)	18,2	85,0
Pureza (%)	94,8	92,0
Fósforo (ppm)	66	220
Humedad (%)		7,9

Caracteres agronómicos:

Adaptación: material de amplia adaptación en las zonas paneleras. Se comporta muy bien en suelos que no presenten excesos de humedad. Presenta restricción en ambientes que propicien la floración.

Germinación: su germinación es regular y puede llegar hasta 80%.

Maduración: es un material semitardío y su madurez puede presentarse antes de los 18 meses de edad del cultivo. Es muy estable en su proceso de maduración. El porcentaje de conversión a panela puede llegar a 12,5% a escala comercial.

Floración: presenta tendencia a la floración, especialmente en aquellos nichos que presentan alta nubosidad y bajo brillo solar. Una fertilización no adecuada y deficiente en materia orgánica, nitrógeno y fósforo, puede inducir e incrementar el nivel de floración.

Estado de soca: muy buen comportamiento en soca, pero es ligeramente susceptible al pisoteo, por lo que el nivel de pérdidas de cepas en socas puede ser significativo. Exige buenas prácticas de manejo en socas.

Plagas: por ser una variedad relativamente blanda es fácilmente atacada por barrenadores del tallo. De excelente comportamiento frente a la infestación de hormiga loca y sus simbiontes asociados. Tolerante a la infestación de pulgón amarillo *Sipha flava*.

Enfermedades: resistente al virus del mosaico, a la raya clorótica, a la roya, al carbón y al raquitismo de las socas. Tolerante al pokkah boeng, a la mancha de anillo y a la mancha de ojo.

Adaptación: presenta buena capacidad de adaptación a suelos de baja fertilidad natural y su capacidad de macollamiento es buena.



5.2.2 Variedad de caña CC 88-439

Progenitores: CB 38-22 x CP 57-603.

Origen: esta variedad fue producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia.

Caracteres morfológicos:

Variedad de tallos medianos, de crecimiento erecto, rectos, gruesos y de color amarillo. El anillo de crecimiento es de tamaño mediano y constreñido, la banda de raíces es ancha y lisa, posee 3 líneas de primordios y el tamaño de la cicatriz foliar es grande. La yema es de forma triangular, prominente, con el poro

germinativo en posición apical, y sobrepasa el anillo de crecimiento. El entrenudo es de forma cilíndrica y posee un anillo ceroso bien definido, no suele presentar rajadura de corteza y el canal de yema no está presente. Las hojas son de tamaño mediano y medianamente anchas, erectas y con las puntas dobladas, de color verde claro, textura coriácea, bordes finos, nervadura central color blanco; aurícula inclinada; deshoje natural regular y fácil de desprender, presenta escaso contenido de pelusa en la yagua o cartucho de la hoja (figura 29; tablas 54 y 55).



Figura 29. Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 88-439

Variedades de caña de azúcar empleadas para la agroindustria panelera de Colombia

Tabla 54. Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 88-439 a los 17,73 meses (532 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander

Aspectos agronómicos	Descripción
Deshoje natural	Parcial
Volcamiento de tallos	No
Floración	Ausente
Rajadura de corteza	No
Presencia de lalas o chulquines	No
Contenido de pelusa	Escasa
Altura promedia de planta, m	2,55
Diámetro de tallo (cm)	3,13
Longitud de entrenudo (cm)	9,41
Índice de crecimiento (cm/mes)	14,36
Índice de crecimiento (entrenudos/mes)	1,58
Tallos molederos al momento del corte (Nro.)	135.892
Producción de caña (t/ha)	179,72
Producción de cogollo – semilla (t/ha)	16,33
Producción de palma - hojas verdes (t/ha)	38,12
Producción de panela (t/ha)	20,00
Rendimiento en panela, %	11,13
Producción de cachaza (t/ha)	3,27
Producción de melote (t/ha)	1,64
Producción de bagazo verde (t/ha)	81,04



Tabla 55. Aspectos industriales de la variedad CC 88-439

Parámetro	Jugos	Panela
°Brix	21,2	92,4
pH	5,6	5,86
Azúcares Reductores (%)	1,1	5,6
Sacarosa (%)	19,8	86,2
Pureza (%)	93,4	93,3
Fósforo (ppm)	82	268
Humedad (%)		8,0

Caracteres agronómicos:

Adaptación: presenta buena capacidad de adaptación a suelos de baja fertilidad natural y su capacidad de macollamiento es buena.

Germinación: la capacidad de germinación es buena y puede superar el 90%.

Maduración: es un material semitardío y su madurez fisiológica puede presentarse antes de los 18 meses de edad.

Floración: ausente.

Estado de soca: comportamiento regular en condiciones de soca.

Plagas: 44% de los tallos suelen presentar infestación por *Diatraea* sp.; con un 4,10% de intensidad de infestación o daño.

Enfermedades: es frecuente encontrar manchas foliares como mancha de anillo y mancha de ojo en 82% de las hojas, pero la severidad promedio en la lámina foliar no sobrepasa el 1%.



5.2.3 Variedad de caña CC 92-2198

Progenitores: V 71-51 x MZC 74-275.

Origen: esta variedad fue producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia.

Caracteres morfológicos:

Variedad de tallos medianos y de crecimiento erecto, rectos, gruesos y de color verde. En el nudo, el anillo de crecimiento es ancho y prominente, banda de raíces ancha y prominente, presenta 4 líneas de primordios y la cicatriz foliar es de tamaño grande. La yema es de forma obovada y prominente, sobrepasa el anillo de crecimiento y el poro germinativo está en

posición apical. El entrenudo es de forma cilíndrica y posee un anillo ceroso bien definido, suele presentar rajadura de corteza y el canal de yema está ausente. Las hojas son largas y medianamente anchas, dispuestas abiertamente en los tallos y con las puntas dobladas, de color verde normal, son de textura delgada y bordes finos, nervadura central de color blanco, la aurícula es ascendente; el deshoje natural es regular y difícil de desprender, posee abundante contenido de pelusa en la yagua o cartucho de la hoja (figura 30; tablas 56 y 57).



Figura 30. Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 92-2198



Tabla 56. Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 92-2198 a los 17,73 meses (532 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander

Aspectos agronómicos	Descripción
Deshoje natural	Regular
Volcamiento de tallos	No
Floración	Ausente
Rajadura de corteza	No
Presencia de lalas o chulquines	No
Contenido de pelusa	Abundante
Altura promedia de planta, m	2,82
Diámetro de tallo (cm)	3,17
Longitud de entrenudo (cm)	10,06
Índice de crecimiento (cm/mes)	15,93
Índice de crecimiento (entrenudos/mes)	1,86
Tallos molederos al momento del corte (Nro.)	84.612
Producción de caña (t/ha)	164,1
Producción de cogollo – semilla (t/ha)	15,23
Producción de palma - hojas verdes (t/ha)	27,07
Producción de panela (t/ha)	21,7
Rendimiento en panela, %	13,20
Producción de cachaza (t/ha)	4,71
Producción de melote (t/ha)	2,59
Producción de bagazo verde (t/ha)	67,64

Tabla 57. Aspectos industriales de la variedad CC 92-2198

Parámetro	Jugos	Panela
°Brix	21,1	92,0
pH	5,62	5,72
Azúcares Reductores (%)	1,0	7,1
Sacarosa (%)	19,7	83,3
Pureza (%)	93,4	90,5
Fósforo (ppm)	154	483
Humedad (%)		8,9

Caracteres agronómicos:

Adaptación: presenta buena capacidad de adaptación a suelos de baja fertilidad natural y su capacidad de macollamiento es regular.

Germinación: la capacidad de germinación es regular y está por debajo de 90%.

Maduración: es un material semitardío y su madurez fisiológica la puede alcanzar antes de los 18 meses de edad del cultivo.

Floración: suele presentar poca floración.

Estado de soca: muy mal comportamiento en soca y puede presentar pérdida alta de cepas.

Plagas: 58,6% de los tallos presentaron infestación por *Diatraea* sp.; con 9,81% de intensidad de infestación o daño, lo que indica que es un material que tiende a ser susceptible al ataque de este insecto plaga.

Enfermedades: presenta ataque de manchas foliares (mancha de ojo y mancha de anillo) en 93,7% de las hojas evaluadas, aunque el porcentaje promedio de severidad o daño en la lámina foliar no superó 2,0%.





5.2.4 Variedad de caña CC 92-2965

Progenitores: Mex 64-1487 x ICA 69-11.

Origen: esta variedad fue producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia.

Caracteres morfológicos:

Variedad de tallos cortos y de crecimiento erecto, rectos, gruesos y de color amarillo. En el nudo, el anillo de crecimiento es angosto y prominente, banda de raíces de tamaño mediano y lisa, presenta 3 líneas de primordios y la cicatriz foliar es de tamaño mediano. La yema es de forma romboide y achatada, toca

ligeramente el anillo de crecimiento y el poro germinativo tiene posición apical. El entrenudo es de forma cilíndrica y presenta un anillo ceroso bien definido; no presenta rajadura de corteza y el canal de yema si está presente. Las hojas son largas y angostas, dispuestas abiertamente sobre los tallos y con las puntas dobladas, son de color verde normal, de textura suave, bordes finos, y abundante contenido de pelusa en la yagua o cartucho de la hoja; nervadura central de color blanco, la aurícula es de forma falcata, el deshoje natural es regular (**figura 31; tablas 58 y 59**).



Figura 31. Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 92-2965

Tabla 58. Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 92-2965 a los 17,73 meses (532 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander

Aspectos agronómicos	Descripción
Deshoje natural	Regular
Volcamiento de tallos	No
Floración	Ausente
Rajadura de corteza	No
Presencia de lalas o chulquines	No
Contenido de pelusa	Abundante
Altura promedia de planta, m	2,93
Diámetro de tallo (cm)	2,86
Longitud de entrenudo (cm)	12,96
Índice de crecimiento (cm/mes)	16,55
Índice de crecimiento (entrenudos/mes)	1,30
Tallos molederos al momento del corte (Nro.)	103.842
Producción de caña (t/ha)	195,2
Producción de cogollo – semilla (t/ha)	18,69
Producción de palma - hojas verdes (t/ha)	41,53
Producción de panela (t/ha)	23,5
Rendimiento en panela, %	12,06
Producción de cachaza (t/ha)	7,16
Producción de melote (t/ha)	3,94
Producción de bagazo verde (t/ha)	77,64



Tabla 59. Aspectos industriales de la variedad CC 92-2965

Parámetro	Jugos	Panela
°Brix	20,1	93,2
pH	5,60	5,79
Azúcares Reductores (%)	1,0	6,1
Sacarosa (%)	18,7	86,0
Pureza (%)	93,3	92,3
Fósforo (ppm)	88	286
Humedad (%)		7,5

Caracteres agronómicos:

Adaptación: presenta buena capacidad de adaptación a suelos de baja fertilidad natural y su capacidad de macollamiento es bueno.

Germinación: la germinación es regular y suele estar por debajo de 90%.

Maduración: es un material semitardío y su madurez fisiológica la puede alcanzar antes de los 18 meses de edad del cultivo.

Floración: ausente.

Estado de soca: comportamiento bueno en condiciones de soca.

Plagas: 43,93% de los tallos suele presentar infestación por *Diatraea* sp.; la intensidad de infestación o daño puede ser de 7,16%; lo cual hace que tienda a ser susceptible al ataque de este barrenador.

Enfermedades: es una variedad sana o limpia y 56% de sus hojas pueden presentar ataque de manchas foliares (mancha de ojo, mancha de anillo), aunque con una severidad o daño en la lámina foliar muy baja e inferior a 2%.



5.2.5 Variedad de caña CC 93-714

Progenitores: Mex 64-1487 x A.

Origen: esta variedad fue producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia.

Caracteres morfológicos:

Es una variedad de tallos cortos y de crecimiento reclinado, curvados, gruesos y de color morado. En el nudo, el anillo de crecimiento es angosto y prominente, banda de raíces ancha y lisa, presenta 3 líneas de primordios, la cicatriz foliar es de tamaño mediano. La yema es de

forma ovalada y achatada, no toca el anillo de crecimiento y el poro germinativo es de posición apical. El entrenudo es de forma abarrilada y posee un anillo ceroso bien definido, suele presentar rajadura de corteza y el canal de yema está ausente. Las hojas son largas y angostas, erectas y rígidas, de color verde normal, textura gruesa, bordes gruesos, abundante contenido de pelusa en la yagua; nervadura central de color blanco; aurícula inclinada, deshoje natural bueno y fácil de desprender (figura 32; tablas 60 y 61).



Figura 32. Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 93-714



Tabla 60. Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 93-714 a los 17,73 meses (532 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander

Aspectos agronómicos	Descripción
Deshoje natural	Fácil
Volcamiento de tallos	No
Floración	Ausente
Rajadura de corteza	Si
Presencia de lalas o chulquines	No
Contenido de pelusa	Abundante
Altura promedia de planta, m	2,88
Diámetro de tallo (cm)	2,97
Longitud de entrenudo (cm)	8,89
Índice de crecimiento (cm/mes)	6,23
Índice de crecimiento (entrenudos/mes)	1,84
Tallos molederos al momento del corte (Nro.)	102.560
Producción de caña (t/ha)	180,0
Producción de cogollo – semilla (t/ha)	16,36
Producción de palma - hojas verdes (t/ha)	26,59
Producción de panela (t/ha)	21,5
Rendimiento en panela, %	11,92
Producción de cachaza (t/ha)	4,41
Producción de melote (t/ha)	2,42
Producción de bagazo verde (t/ha)	84,21

Tabla 61. Aspectos industriales de la variedad CC 93-714

Parámetro	Jugos	Panela
°Brix	21,9	93,6
pH	5,59	5,76
Azúcares Reductores (%)	0,9	8,6
Sacarosa (%)	20,7	83,8
Pureza (%)	94,5	89,5
Fósforo (ppm)	167	531
Humedad (%)		7,2

Caracteres agronómicos:

Adaptación: presenta buena capacidad de adaptación a suelos de baja fertilidad natural y su capacidad de macollamiento es bueno.

Germinación: su capacidad de germinación es buena y puede superar el 90%.

Maduración: es un material semitardeo y su madurez fisiológica al igual que los anteriores la pueda alcanzar antes de los 18 meses de edad del cultivo.

Floración: ausente.

Estado de soca: comportamiento bueno en condiciones de soca.

Plagas: 58,6% de los tallos suelen presentar infestación por *Diatraea* sp.; la intensidad de infestación o daño puede alcanzar 11,33%; lo cual

la hace un material con tendencia a ser susceptible al ataque de estos barrenadores.

Enfermedades: es un material sano o limpio; 62% de sus hojas puede presentar manchas foliares (mancha de ojo, mancha de anillo) aunque el porcentaje de severidad realmente es bajo y no supera 1% de cobertura de la lámina foliar.





5.2.6 Variedad de caña CC 93-3458

Progenitores: CC 82-27 x Mex 64-1487.

Origen: esta variedad fue producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia.

Caracteres morfológicos:

Variedad de tallos medianos y de crecimiento erecto, rectos, delgados y de color amarillo verde. En el nudo, el anillo de crecimiento es ancho y prominente, banda de raíces mediana y prominente, posee tres líneas de primordios y la cicatriz foliar es grande. La yema es de forma obovada y prominente, toca ligeramente el

anillo de crecimiento y el poro germinativo es de posición apical. El entrenudo es de forma constreñida y posee un anillo ceroso bien definido, no presenta rajadura de corteza y el canal de yema está ausente. Las hojas son cortas y angostas, rectas y rígidas, de color verde normal, textura coriácea de bordes finos, la nervadura central es de color blanco, la aurícula es inclinada, el deshoje natural es regular y difícil de desprender manualmente, presenta abundante contenido de pelusa en la yagua o cartucho de la hoja (**figura 33; tablas 62 y 63**).



Figura 33. Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 93-3458

Tabla 62. Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 93-3458 a los 17.73 meses (532 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander

Aspectos agronómicos	Descripción
Deshoje natural	Difícil
Volcamiento de tallos	No
Floración	Ausente
Rajadura de corteza	No
Presencia de lalas o chulquines	No
Contenido de pelusa	Abundante
Altura promedia de planta, m	3,1
Diámetro de tallo (cm)	2,12
Longitud de entrenudo (cm)	10,13
Índice de crecimiento (cm/mes)	17,46
Índice de crecimiento (entrenudos/mes)	1,73
Tallos molederos al momento del corte (Nro.)	87,176
Producción de caña (t/ha)	163,42
Producción de cogollo – semilla (t/ha)	12,16
Producción de palma - hojas verdes (t/ha)	20,86
Producción de panela (t/ha)	21,70
Rendimiento en panela, %	13,28
Producción de cachaza (t/ha)	4,25
Producción de melote (t/ha)	2,12
Producción de bagazo verde (t/ha)	67,21



Tabla 63. Aspectos industriales de la variedad CC 93-3458

Parámetro	Jugos	Panela
°Brix	21,3	92,0
pH	5,6	5,78
Azúcares Reductores (%)	1,0	10,2
Sacarosa (%)	20,1	81,1
Pureza (%)	94,4	88,2
Fósforo (ppm)	157	657
Humedad (%)		8,5

Caracteres agronómicos:

Adaptación: presenta buena capacidad de adaptación a suelos de baja fertilidad natural y su capacidad de macollamiento es regular.

Germinación: la capacidad de germinación es mala y puede estar por debajo del 80%.

Maduración: el material es semitardío y su madurez fisiológica la alcanza antes de los 18 meses de edad del cultivo.

Floración: ausente.

Estado de soca: comportamiento regular en condiciones de soca.

Plagas: 73,22% de los tallos presentan infestación por *Diatraea* sp.; el índice de intensidad de infestación o daño puede llegar hasta 29,45%; lo cual hace que la variedad sea susceptible al ataque de este barrenador.

Enfermedades: normalmente se observan manchas foliares (mancha de ojo, mancha de anillo) en 69,6% de las hojas, aunque el porcentaje de severidad o daño no es significativo y no supera 1% del área total afectada.



5.2.7 Variedad de caña CC 93-7711

Progenitores: PR 61-632 x A.

Origen: esta variedad fue producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia.

Caracteres morfológicos:

Variedad de tallos medianos y de crecimiento reclinado, curvados, gruesos y de color verde. En el nudo, el anillo de crecimiento es ancho y prominente, banda de raíces ancha y deprimida, posee 4 líneas de primordios, y la cicatriz foliar es de tamaño mediano. La yema es de forma romboide y achatada, toca

ligeramente el anillo de crecimiento y el poro germinativo está ubicado en su parte apical. El entrenudo es constreñido y posee un anillo ceroso difuso, no presenta rajadura de corteza y tiene canal de yema. Las hojas son largas y angostas, de posición abierta en los tallos, color verde normal, textura suave y bordes finos, nervadura central color blanco, aurícula en forma de falcata, su deshoje natural es regular y fácil de desprender manualmente, su contenido de pelusa es abundante (figura 34; tablas 64 y 65).



Figura 34. Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 93-7711



Tabla 64. Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 93-7711 a los 17,73 meses (532 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander

Aspectos agronómicos	Descripción
Deshoje natural	Fácil
Volcamiento de tallos	No
Floración	Ausente
Rajadura de corteza	No
Presencia de lalas o chulquines	No
Contenido de pelusa	Abundante
Altura promedia de planta, m	3,02
Diámetro de tallo (cm)	3,40
Longitud de entrenudo (cm)	9,11
Índice de crecimiento (cm/mes)	17,06
Índice de crecimiento (entrenudos/mes)	1,87
Tallos molederos al momento del corte (Nro.)	94.868
Producción de caña (t/ha)	270,59
Producción de cogollo – semilla (t/ha)	24,59
Producción de palma - hojas verdes (t/ha)	41,63
Producción de panela (t/ha)	30,8
Rendimiento en panela, %	11,36
Producción de cachaza (t/ha)	6,31
Producción de melote (t/ha)	3,51
Producción de bagazo verde (t/ha)	118,89

Tabla 65. Aspectos industriales de la variedad CC 93-7711

Parámetro	Jugos	Panela
°Brix	19,9	93,6
pH	5,56	5,71
Azúcares Reductores (%)	0,8	8,0
Sacarosa (%)	18,8	83,5
Pureza (%)	94,5	89,2
Fósforo (ppm)	211	689
Humedad (%)		8,1

Caracteres agronómicos:

Adaptación: presenta buena capacidad de adaptación a suelos de baja fertilidad natural y su capacidad de macollamiento es bueno. Se considera entre las variedades eficientes en el uso de agua (Viveros, 2011).

Germinación: su capacidad de germinación se define como buena y puede superar el 90%.

Maduración: es un material semitardío y su madurez fisiológica la puede alcanzar antes de los 18 meses de edad del cultivo.

Floración: ausente.

Estado de soca: muy buen comportamiento en soca.

Plagas: 73% de los tallos presenta infestación por *Diatraea* sp.; con índice de intensidad de infestación o daño de 11%, lo cual hace que la variedad presente cierta tendencia de susceptibilidad al ataque por este barrenador.

Enfermedades: se considera una variedad realmente sana o limpia, pero 64% de sus hojas puede presentar manchas foliares (mancha de ojo, mancha de anillo) con una severidad o daño por debajo de 2% del área afectada en la lámina foliar.





5.2.8 Variedad de caña CC 00-2639

Progenitores: CC 93-7513 x CC 93-7436.

Origen: esta variedad fue producida por Cenicaña, Valle del Cauca, Colombia.

Caracteres morfológicos:

Variedad de tallos cortos y de crecimiento erecto, rectos, gruesos y de color amarillo. En el nudo, el anillo de crecimiento es ancho y liso; la banda de raíces es ancha y lisa, posee 4 líneas de primordios, y la cicatriz foliar es de tamaño grande. La yema es de forma obovada y prominente, toca ligeramente el

anillo de crecimiento, y el poro germinativo está ubicado en su parte apical. El entrenudo es de forma constreñida y con un anillo ceroso bien definido, no presenta rajadura de corteza y el canal de yema está ausente. Las hojas son largas y medianamente anchas, erectas y con la punta doblada, de coloración verde claro, de textura gruesa con bordes finos, nervadura central de color blanco, aurícula de forma inclinada, el deshoje natural es regular y difícil de desprender manualmente, el contenido de pelusa en la yagua de la hoja es escaso (**figura 35; tablas 66 y 67**).



Figura 35. Hojas, tallos y yemas de la variedad CC 00-2639

Tabla 66. Parámetros de identificación y de comportamiento agronómico de la variedad CC 00-2639 a los 17,73 meses (532 días) de edad del cultivo. Güepsa, Santander

Aspectos agronómicos	Descripción
Deshoje natural	Regular
Volcamiento de tallos	No
Floración	Ausente
Rajadura de corteza	No
Presencia de lalas o chulquines	No
Contenido de pelusa	Escasa
Altura promedio de planta, m	2,07
Diámetro de tallo (cm)	3,07
Longitud de entrenudo (cm)	9,73
Índice de crecimiento (cm/mes)	11,66
Índice de crecimiento (entrenudos/mes)	1,24
Tallos molederos al momento del corte (Nro.)	98.734
Producción de caña (t/ha)	166,3
Producción de cogollo – semilla (t/ha)	13,74
Producción de palma - hojas verdes (t/ha)	27,569
Producción de panela (t/ha)	19,8
Rendimiento en panela, %	11,88
Producción de cachaza (t/ha)	3,97
Producción de melote (t/ha)	2,19
Producción de bagazo verde (t/ha)	67,61



Tabla 67. Aspectos industriales de la variedad CC 00-2639

Parámetro	Jugos	Panela
°Brix	20,0	91,6
pH	5,63	5,62
Azúcares Reductores (%)	1,1	7,1
Sacarosa (%)	19,7	83,3
Pureza (%)	93,0	90,9
Fósforo (ppm)	95	317
Humedad (%)		9,1

Caracteres agronómicos:

Adaptación: presenta buena capacidad de adaptación a suelos de baja fertilidad natural y su capacidad de macollamiento es regular.

Germinación: su capacidad de germinación es mala y puede estar por debajo de 80%.

Maduración: es un material semitardío y su madurez fisiológica puede alcanzarla antes de los 18 meses de edad del cultivo.

Floración: ausente.

Estado de soca: muy mal comportamiento en estado de soca y puede presentar alto porcentaje de pérdida de cepas en suelos no adecuados para ella.

Plagas: 29% de los tallos puede presentar infestación por *Diatraea* sp.; su índice de intensidad de infestación o daño puede ser de 8,14%, lo que hace que la variedad tenga una tendencia a ser susceptible al ataque de este barrenador.

Enfermedades: presenta ataque de manchas foliares (mancha de ojo, manca de anillo) en 78% de las hojas, con una severidad promedia en la lámina foliar menor de 1%. En general, es una variedad de buen comportamiento fitosanitario en las condiciones del ambiente evaluado.



REFERENCIAS

Cassalett C, Torres J, Isaacs C. 1995. El cultivo de la caña en la zona azucarera de Colombia. Cali, Colombia. 412 p.

Cenicaña. 1992. Catálogo de variedades. Serie técnica No 11. Cali, Colombia. 39 p.

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica – Cimpa). Informes de avances de proyectos. 2007-2014. Regional 7 (Varios informes de progreso).

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica). 2007. Guía tecnológica para el manejo integral del sistema productivo de la caña panelera. Bogotá DC. Produmedios. 152 p.

Insuasty Burbano OI, Manrique Estupiñán R, Palacio O. 2003. Catálogo de variedades de caña para la producción de panela en la Hoya del Río Suárez. Corpoica, Barbosa, Colombia. 56 p.

Manrique Estupiñán R, *et al.* 2000. Manual de caña de azúcar para la producción de panela. Corpoica – Fedepanela. 2da edición. Litografía la Bastilla. Bucaramanga, Colombia. 154 p.

Martín Oria JR, Gálvez Rodríguez G, Armas Urquiza R, Espinosa Olivera R, Vigoa Hernández R, León Méndez A. 1982. La caña de azúcar en Cuba. Editorial Científico-Técnica, La Habana, Cuba. 612 p.

Victoria Kafure JI, *et al.* 2013. Catálogo de variedades de caña de azúcar. Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia, 3 ed. Cali, Colombia. 140 p.

Viveros Valens CA, Ángel Sánchez JC. 2008. Información suministrada sobre progenitores en variedades de caña de azúcar introducidas en la Colección Regional Nro. 6 a Barbosa Santander. Cenicaña, Cali, Colombia. 120 p.

Viveros Valens CA. 2002. Información suministrada sobre progenitores en variedades de caña de azúcar introducidas en la Colección Regional Nro. 5 a Barbosa, Santander. Cenicaña, Cali, Colombia.

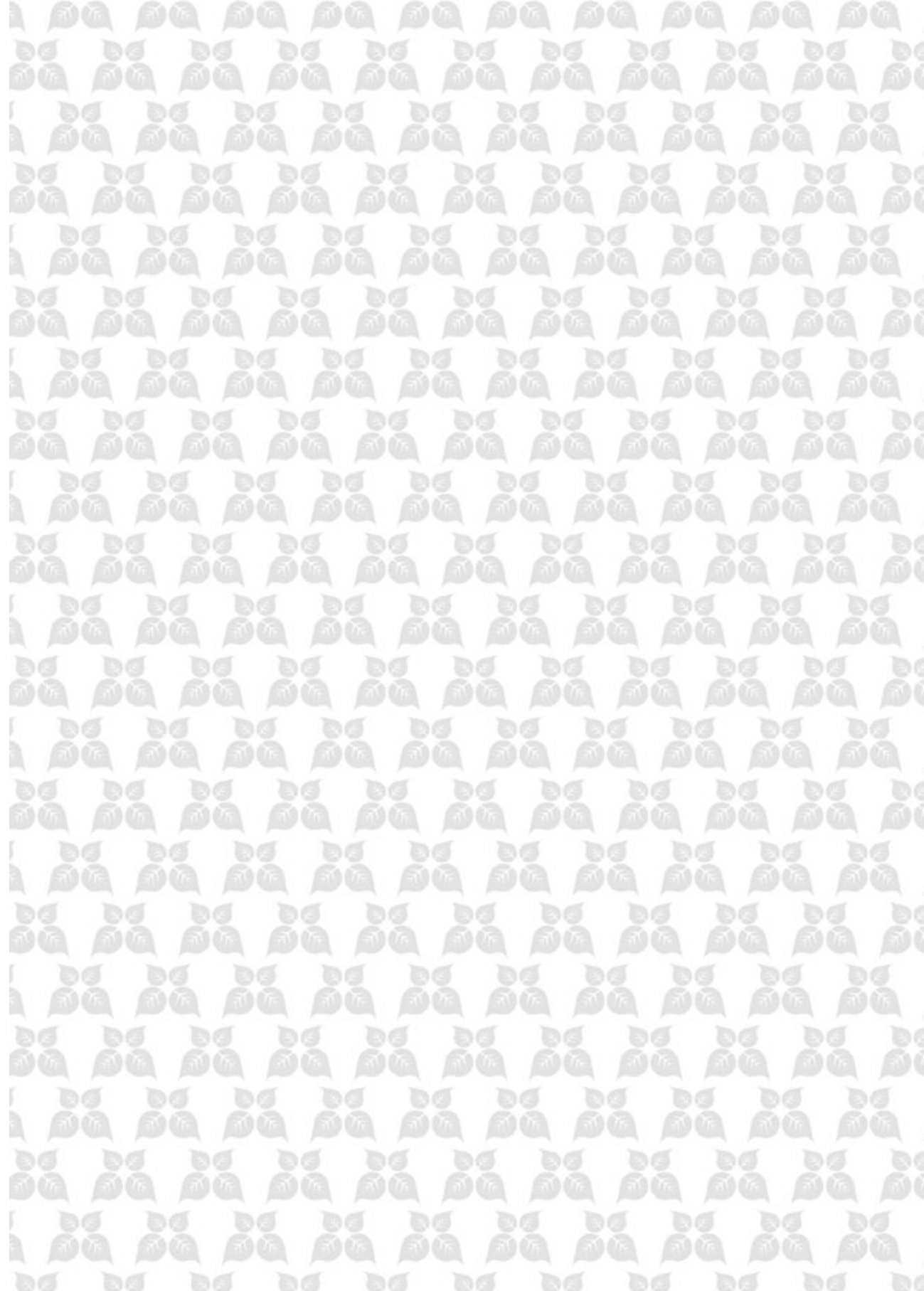
Viveros Valens CA. 2011. Identificación de características asociadas con la mayor eficiencia en el uso de agua para la producción de caña de azúcar. Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira (tesis doctoral en Ciencias Agropecuarias). 121 p.

Impresión y encuadernación:
Carvajal Soluciones de Comunicación S.A.S.



www.carvajalsolucionesdecomunicacion.com

Terminó de imprimirse
Diciembre de 2014, Bogotá, DC, Colombia





Correo: bac@corpoica.org.co
Teléfono: (57 1) 4 227300 ext. 1257 o 1274
Skype: biblioteca.agropecuaria

**DISTRIBUCIÓN GRATUITA
PROHIBIDA SU VENTA**

www.corpoica.org.co

ISBN: 978-958-740-178-3



9 789587 401783