

***LIGA AGRÍCOLA INDUSTRIAL
DE LA CAÑA DE AZÚCAR***

***DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN
DE LA CAÑA DE AZUCAR***

***CENSO DE VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR
DE COSTA RICA. AÑO 2000.***

***Marco Chaves Solera^{1/}
Manuel Rodríguez Rodríguez
Carlos Villalobos Méndez
Alvarado Angulo Marchena
Gilberto Calderón Araya
Roberto Alfaro Portuguez
José M. Rodríguez Fernández***

***SAN JOSE, COSTA RICA
MARZO 2001***

A. INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas que enfrentan la mayoría de países productores de caña de azúcar en la actualidad, en su esfuerzo permanente por procurar ubicarse y posicionarse en niveles competitivos y rentables que permitan su estabilidad y permanencia en los mercados, lo representan los altos costos de producción agroindustrial vigentes; situación que en el caso particular de Costa Rica, resulta limitante y por tanto prioritario contrarrestar y superar en el corto plazo.

Para confrontar y procurar resolver satisfactoriamente esta difícil situación, resulta fundamental en materia técnica, impulsar el mejoramiento y tecnificación de los métodos de siembra, manejo y cosecha de la materia prima en el campo; así como también, aquellos vinculados con la extracción y fabricación del azúcar en el ingenio, de manera que se elabore un producto de excelente calidad en todos los sentidos.

Promover el cultivo de variedades dotadas de alta concentración de sacarosa y tonelaje de caña, que permitan la mecanización y produzcan la mayor cantidad de azúcar por unidad de área (t/ha), al menor costo posible por kilogramo luego del proceso fabril, resulta igualmente prioritario para alcanzar la competitividad.

Estas metas es viable alcanzarlas solamente empleando buenas técnicas agrícolas e industriales, complementadas y articuladas con una eficiente administración y planificación de labores.

Una de las razones que limitan en un alto grado la expresión de rendimientos de campo elevados en muchas de nuestras plantaciones comerciales de caña de azúcar, lo representa la ausencia o insuficiencia de nuevos materiales genéticos que puedan sustituir satisfactoriamente a las antiguas variedades introducidas décadas atrás, y que con el paso del tiempo, han perdido o disminuido significativamente su capacidad adaptativa y potencial productivo, tanto agrícola como industrial.

CHAVES y compañeros (1982, 1983 y 1998) expresan al respecto, que la caña de azúcar sufre con el paso del tiempo, las consecuencias de un padecimiento de carácter agronómico al que han nombrado por la particularidad de sus características y efectos como “*Declinación Varietal*”; al que califican más bien como un “*Síndrome*” en virtud de la “*...diversidad, calidad e intensidad de factores que lo provocan e intervienen en su presencia*”, indican.

^{1/} Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). E-mail: mchavez@laica.co.cr . Teléfono (506) 284-6066 Fax: (506) 223-0839. Trabajo Publicado por DIECA en Marzo 2001.

Esos autores describieron a su vez el problema de la declinación varietal “...*como un proceso caracterizado por una lenta, progresiva y marcada reducción de los rendimientos agrícolas (TMC/ha), hasta el punto de volver antieconómico el cultivo y la permanencia de una variedad luego de acontecidos varios cortes o cosechas sucesivas*”.

Dicha declinación es ocasionada de acuerdo con el criterio de esos investigadores, por causa del efecto individual e interactivo provocado por varios agentes que operan simultáneamente y con grado variable de intensidad en las plantaciones comerciales, entre los que citan los siguientes:

- Deterioro sistemático y acumulativo de la fertilidad natural de los suelos.
- Desarrollo paulatino de un estado físico desfavorable del suelo.
- Efecto acumulativo de las plagas y las enfermedades.
- Presencia de enfermedades carentes de síntomas y signos externos que las evidencien, o que pudieran no haber sido aún identificadas y descritas
- Cosechas muy tempranas de la planta, sin respetar ni completar su ciclo vegetativo natural.
- Desconocimiento del ciclo natural de maduración de la variedad, entre otros.

La presencia y los efectos provocados por la declinación varietal podrían considerarse en el caso de las plantaciones de caña de azúcar de Costa Rica como preocupantes, si consideramos que algunas de las principales variedades que se emplean comercialmente en la actualidad son ya algo antiguas, y por tanto, sujetas de padecer esa anomalía.

Una estimación de uso comercial de las principales 60 variedades de caña de azúcar cultivadas en Costa Rica efectuada por CHAVES (2000), cuyos resultados se muestran en el Cuadro 1, reveló un promedio de uso de 14,9 años por clon, con valores extremos máximos de 66 años y mínimos de 3 años de cultivo comercial y una variabilidad por tanto muy significativa ($cv = 79,3\%$).

CUADRO 1.
VIGENCIA DE LAS PRINCIPALES VARIETADES DE CAÑA DE AZÚCAR CULTIVADAS
EN COSTA RICA, VALORADA EN AÑOS DE USO COMERCIAL, AÑO 1999.

CLON	AÑOS	CLON	AÑOS	CLON	AÑOS
B 43-62	20	H 32-8560	30	MEX 57-473	25
B 47-44	36	H 37-1933	27	NA 56-42	9
B 50-135	27	H 44-3098	27	NCo 310	30
B 50-377	30	H 49-5	5	NCo 376	19
B 54-142	27	H 49-104	5	PINDAR	39
B 55-227	11	H 50-7209	12	POJ 2714	30
B 60-125	25	H 54-775	10	POJ 2878	66
B 60-267	13	H 56-4848	6	Q 68	19
B 61-208	9	H 57-5174	25	Q 75	10
B 74-132	9	H 59-3775	5	Q 96	9
B 76-259	9	H 60-8521	9	Q 99	7
BT 65-152	9	H 61-1721	6	Q 102	3
Co 419	23	H 62-4671	6	RB 72-1012	7
Co 421	39	H 68-1158	9	RB 73-9735	7
CP 50-28	14	H 70-0144	7	SP 70-1143	9
CP 57-603	9	H 71-4441	7	SP 70-1284	9
CP 72-1210	9	Ja 60-5	9	SP 71-5574	9
CP 72-1312	9	L 60-14	6	SP 71-6180	4
CP 72-2086	9	LAICA 82-135	4	TROJAN	5
CR 61-01	10	LAICA 85-653	9	VESTA	9

Fuente: CHAVES (2000).

Se considera en ese sentido, que el promedio de cultivo comercial de las variedades nacionales (14,9 años) es bastante satisfactorio. Se definió en ese mismo estudio para las mismas variedades, un intervalo de confianza con una probabilidad matemática del 95%, límites que quedaron establecidos por valores de 11,9 años como inferior y 18,0 años como superior, lo que resulta comercialmente muy conveniente, pues el grado de rotación puede considerarse en términos agronómicos y económicos bueno.

Pareciera por tanto inconveniente, salvo en el caso particular de variedades excepcionales, mantener vigentes comercialmente clones por períodos superiores a los 18 años, así como aquellos cuya vida útil económicamente hablando es presumiblemente inferior a 11 años.

De acuerdo con la información del Cuadro 1, variedades aún importantes como B 47-44, B 54-142, B 60-125, Co 421, H 57-5174, Mex 57-473, NCo 310, NCo 376 y PINDAR, superan en algunos casos muy ampliamente ese período, motivo por el cual debe procurarse ya sea su adecuación por métodos biotecnológicos, o su sustitución por otras variedades promisorias de mayor capacidad productiva.

Se ha expresado en muchas ocasiones y resulta necesario por tanto insistir en ello, que en buena medida la respuesta y solución a los problemas que afronta actualmente el sector azucarero, se encuentra en primera instancia, en su capacidad de mejoramiento integral y

modernización del campo cañero, orientados hacia la consecución de la calidad y la competitividad internacional.

La introducción de nuevas y mejores variedades de caña de alta productividad y adaptabilidad, constituye el factor más importante y determinante para incrementar los rendimientos de campo y fábrica en la industria azucarera nacional; esto en virtud de que es en la caña donde reside el factor de mejoramiento productivo más importante, económico y con mayor tasa de retorno marginal.

Afirma CHAVES (1995b) al respecto, que *“La variedad cultivada ha constituido por tradición y predilección, el factor controlable de la producción posiblemente más determinante e importante en la agroindustria azucarera mundial. Esta aseveración se fundamenta en el hecho suficientemente comprobado, de que mediante el empleo de materiales genéticos idóneos, es posible conducir incrementos significativos en los niveles de producción de caña y azúcar por unidad de área”*.

Complementa el mismo autor (1995c) la idea, al expresar que *“Una valoración tecnológica del componente agrícola de la caña de azúcar, revela que el factor genético constituye sin lugar a dudas el más importante y determinante, por su influencia directa sobre la productividad y rentabilidad de la actividad azucarera. Es definitivo pues la práctica así lo ha demostrado, que la siembra y cultivo de una variedad adecuada, induce por su carácter intrínseco elevados beneficios sin incurrir en onerosos costos extras, tipificando como el factor tecnológico que posee posiblemente la mayor tasa de retorno por unidad de área”*.

Es por estas razones, que una de las principales actividades tecnológicas promovidas en principio por la Sección de Caña del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), y desde 1982 por parte de DIECA, ha sido la introducción, evaluación, identificación, reproducción y promoción de variedades comerciales de caña promisorias y con potencial comercial comprobado (CHAVES 1995b, 1999).

Alcanzar un incremento real y sostenible en los indicadores de productividad agrícola e industrial; identificar variedades con mayor contenido de sacarosa en sus tallos; obtener plantas más tolerantes y adaptables a condiciones adversas y menos proclives al ataque de plagas y enfermedades, representan algunos de los elementos básicos y necesarios para gestar el mejoramiento del campo cañero costarricense.

La búsqueda de la ansiada **“variedad ideal”** hay que reconocer que en la realidad es un fin utópico y algo teórico, pues como acertadamente anotara CHAVES (1995 a) *“.... es bastante difícil por no decir imposible, identificar una variedad para uso comercial que reúna todas las características y propiedades anotadas, razón por la cual el Programa Nacional de Mejoramiento Genético y los técnicos que lo desarrollan, se esmeran y proyectan a tratar de optimizar muchas de ellas que tipifiquen entonces lo que conocemos como una buena variedad”*.

Esta acción mejoradora conlleva la necesaria ejecución de actividades vinculadas con la identificación e introducción al país de clones de caña procedentes de otras naciones, los cuales son sometidos a una fase inicial de cuarentena cerrada-abierta. Posteriormente, el material vegetativo se reproduce e incrementa para ser estudiado y evaluado en diferentes localidades en sus componentes agronómico, fitosanitario y productivo (campo y fábrica) en forma continua y sistemática, hasta identificar y seleccionar los materiales más idóneos y promisorios en pruebas de carácter semicomercial y comercial.

Esta vía del trabajo mejorador es la denominada **ASEXUAL**, la cual opera aún como la opción más importante en el país; aunque en el mediano plazo, la vía de mejoramiento **SEXUAL** resultará trascendental para el sector azucarero, en la obtención de nuestras propias variedades comerciales futuras (CHAVES 1995cd).

Desde 1998 en que se realizaron las primeras experiencias, DIECA desarrolla un pretencioso programa de cruzamiento e hibridación genética, a través del cual se han obtenido ya los primeros híbridos nacionales de caña para ser sometidos al proceso de evaluación agroindustrial, siguiendo criterios y orientaciones propias de nuestras condiciones productivas.

El objetivo fundamental que se persigue con el desarrollo y complementación de estos programas, es la búsqueda de nuevas y mejores variedades para el cultivo comercial de caña de azúcar, adaptadas a nuestras condiciones de cultivo y zonas productoras, que puedan reemplazar a las “*viejas cañas*” que aún se tienen sembradas en el país; algunas de las cuales luego de ser sometidas a la explotación comercial continua, ya se encuentran en franca decadencia.

Resulta por esta circunstancia importante y estratégico para la agroindustria azucarera, diagnosticar e inventariar regularmente la composición varietal del país, con el fin de formular y orientar las políticas futuras que en materia de reproducción y promoción de clones promisorios de caña de azúcar deban adoptarse; así como promover complementariamente el desestímulo de aquellos otros cultivares de escaso interés productivo y económico. Fue ésta la razón principal que motivó la realización del presente censo de variedades cultivadas en Costa Rica durante el año 2000.

B. OBJETIVOS

B.1 General

- ☞ Identificar y determinar el área de siembra de las variedades de caña de azúcar de uso comercial en Costa Rica durante el año 2000.

B.2 Específicos

- ☞ Identificar e independizar por su sigla de origen las variedades de caña de uso comercial actual.
- ☞ Cuantificar el área sembrada por variedad en el país y también por región, cantón y distrito.
- ☞ Conocer la distribución y representatividad de las variedades de caña sembradas comercialmente según región productora.
- ☞ Agrupar las variedades por su origen e inferir a partir de ello, su capacidad de adaptación, respuesta agronómica y también productiva.
- ☞ Ubicar las 4 variedades de mayor dispersión en el país, en consideración de la cantidad de localidades (cantones y distritos) donde se siembran comercialmente.
- ☞ Agrupar las variedades según vertiente y Piso Altitudinal (msnm) en que se encuentran sembradas.
- ☞ Identificar los nuevos clones promisorios cuyas áreas de siembra van en aumento.
- ☞ Ubicar las variedades cuya área de siembra va por el contrario en proceso de reducción sistemática.

C. METODOLOGÍA

La metodología de evaluación seguida en el presente estudio se orientó fundamentalmente hacia la consecución y cumplimiento de los objetivos originalmente planteados y anteriormente expuestos, para lo cual se cumplió con los siguientes criterios y procedimientos metodológicos.

C.1 Consulta

La información primaria fue recabada de manera directa a través de una encuesta de campo efectuada entre los meses de mayo y setiembre del año 2000, en todas las regiones del país que cultivan caña de azúcar destinada a satisfacer las demandas de materia prima de los 16 ingenios nacionales.

La encuesta fue realizada por el personal técnico-profesional especializado de DIECA, lo que le proporciona a los resultados una elevada confiabilidad y representatividad.

C.2 Unidad de Muestreo

Como unidad básica de muestreo se consideró en la evaluación de campo, independientemente de su extensión (has), ubicación, condición tecnológica, capacidad económica de su representante o figura legal involucrada, todas aquellas unidades productivas donde se cultiva caña destinada a la fabricación de azúcar en los ingenios nacionales. No se incluyó en el estudio información perteneciente a unidades destinadas a la producción de dulce o uso pecuario.

Se consideró por tanto fincas de productores independientes, no independientes, haciendas, terrenos pertenecientes a ingenios, cooperativas y grupos organizados de productores; por lo que no hubo excepciones de ningún tipo en este sentido.

El estudio proporcionó igual importancia a la información aportada por una finca cuya extensión era de media hectárea, respecto a otra de 4.000 hectáreas, con lo cual se logró alcanzar bastante representatividad y satisfacción de los objetivos planteados.

C.3 Localidades Muestreadas

Las localidades productoras de caña de azúcar consultadas y la encuesta como tal, fue planificada y orientada estratégicamente, procurando alcanzar la mayor representatividad posible de acuerdo con los recursos humanos y tiempo disponibles en su ejecución.

Para satisfacer esta meta se procedió a evaluar unidades productivas representativas de diverso tamaño y condición tecnológica distribuidas en toda el área cañera nacional, lo cual abarcó un total de 75 distritos, 27 cantones y 5 provincias.

En el Cuadro 2 se presenta un detalle de la ubicación geográfica de los cantones y distritos muestreados, anotando complementariamente información importante de interés general. La Figura 1 expone a su vez un detalle geográfico de las regiones donde se produce caña de azúcar en Costa Rica.

CUADRO 2.

CANTONES (27) Y DISTRITOS (75) SEGÚN PROVINCIA, MUESTREADOS PARA DETERMINAR EL ÁREA SEMBRADA CON CAÑA DE AZÚCAR EN COSTA RICA, AÑO 2000.

PROVINCIA	CANTÓN	Nº	DISTRITO	Nº	ALTITUD (msnm)	LATITUD (NORTE)	LONGITUD (OESTE)
GUANACASTE	LIBERIA	501	Liberia	01	144	10° 37' 51"	85° 26' 22"
			Cañas Dulces	02	105	10° 44' 10"	85° 28' 50"
			Nacascolo	04	29	10° 34' 05"	85° 35' 30"
	NICOYA	502	San Antonio	03	68	10° 12' 00"	85° 25' 57"
	SANTA CRUZ	503	Santa Cruz	01	49	10° 15' 42"	85° 35' 17"
			Bolsón	02	13	10° 21' 45"	85° 27' 00"
			Diriá	07	40	10° 17' 00"	85° 31' 41"
	BAGACES	504	Bagaces	01	80	10° 31' 40"	85° 15' 35"
	CARRILLO	505	Filadelfia	01	17	10° 26' 50"	85° 33' 07"
			Palmira	02	24	10° 31' 01"	85° 34' 39"
			Sardinal	03	46	10° 31' 02"	85° 38' 56"
			Belén	04	34	10° 24' 35"	85° 33' 22"
	CAÑAS	506	Cañas	01	86	10° 25' 39"	85° 05' 36"
			San Miguel	03	75	10° 21' 20"	85° 03' 42"
Bebedero			04	7	10° 22' 15"	85° 11' 46"	
ABANGARES	507	Juntas	01	150	10° 16' 55"	84° 57' 42"	
PUNTARENAS	PUNTARENAS	601	Pitahaya	02	10	10° 01' 24"	84° 48' 39"
			Chomes	03	4	10° 02' 43"	84° 54' 32"
			Barranca	08	27	09° 59' 31"	84° 42' 49"
	ESPARZA	602	San Juan Grande	02	224	09° 58' 28"	84° 38' 39"
			Macacoma	03	243	10° 00' 12"	84° 38' 30"
			San Rafael	04	247	09° 59' 00"	84° 36' 40"
	BUENOS AIRES	603	Buenos Aires	01	361	09° 10' 23"	83° 20' 14"
			Volcán	02	418	09° 12' 35"	83° 27' 02"
MONTES DE ORO	604	Miramar	01	340	10° 05' 39"	84° 43' 51"	
ALAJUELA	ALAJUELA	201	Guácima	05	807	09° 57' 53"	84° 15' 26"
			San Rafael	08	845	09° 58' 28"	84° 12' 55"
	SAN RAMÓN	202	San Ramón	01	1057	10° 05' 18"	84° 28' 18"
			Santiago	02	1130	10° 03' 56"	84° 29' 18"
			San Juan	03	1085	10° 06' 29"	84° 28' 03"
			Piedades Norte	04	1130	10° 08' 10"	84° 30' 39"
			Piedades Sur	05	1013	10° 07' 00"	84° 32' 10"
			San Rafael	06	1080	10° 03' 55"	84° 28' 34"
			Ángeles	08	1111	10° 08' 06"	84° 28' 33"
			Alfaro	09	1120	10° 05' 19"	84° 29' 21"
			Volio	10	1160	10° 07' 40"	84° 27' 31"
			Concepción	11	1155	10° 07' 20"	84° 26' 37"
	GRECIA	203	Grecia	01	999	10° 04' 29"	84° 18' 48"
			San Isidro	02	1290	10° 06' 59"	84° 16' 27"
			San José	03	1074	10° 05' 50"	84° 16' 36"
			Tacares	05	800	10° 01' 51"	84° 17' 38"
			Puente de Piedra	07	875	10° 02' 54"	84° 19' 06"

PROVINCIA	CANTÓN	Nº	DISTRITO	Nº	ALTITUD (msnm)	LATITUD (NORTE)	LONGITUD (OESTE)
ALAJUELA	SAN MATEO	204	San Mateo	01	254	09° 56' 14"	84° 31' 30"
			Jesús María	03	243	09° 57' 38"	84° 35' 30"
	ATENAS	205	Concepción	05	535	09° 57' 45"	84° 21' 50"
			Santa Eulalia	07	709	10° 00' 44"	84° 22' 32"
	POÁS	208	Carrillos	04	812	10° 01' 45"	84° 16' 29"
	OROTINA	209	Coyolar	04	174	09° 53' 51"	84° 33' 44"
	SAN CARLOS	210	Quesada	01	656	10° 19' 30"	84° 25' 48"
			Florencia	02	225	10° 21' 43"	84° 28' 39"
			Aguas Zarcas	04	489	10° 22' 34"	84° 20' 32"
			Fortuna	07	253	10° 28' 24"	84° 38' 51"
			Palmera	09	350	10° 25' 18"	84° 23' 04"
Cutris			11	65	10° 31' 44"	84° 28' 50"	
Pocosol	13	110	10° 36' 15"	84° 31' 10"			
VALVERDE VEGA	212	Sarchí Norte	01	970	10° 05' 30"	84° 20' 57"	
LOS CHILES	214	Los Chiles	01	43	11° 01' 57"	84° 43' 05"	
CARTAGO	CARTAGO	301	Aguacaliente	05	1330	09° 50' 35"	83° 55' 06"
	PARAÍSO	302	Paraíso	01	1325	09° 50' 24"	83° 52' 02"
	JIMÉNEZ	304	Juan Viñas	01	1165	09° 53' 43"	83° 44' 53"
			Tucurrique	02	777	09° 51' 18"	83° 43' 32"
			Pejibaye	03	643	09° 48' 49"	83° 42' 23"
	TURRIALBA	305	Turrialba	01	646	09° 54' 25"	83° 41' 09"
			La Suiza	02	616	09° 51' 15"	83° 36' 56"
			Santa Cruz	04	1475	09° 58' 05"	83° 44' 04"
			Santa Teresita	05	480	09° 58' 37"	83° 38' 45"
			Pavones	06	819	09° 54' 18"	83° 37' 30"
Tuis			07	735	09° 50' 32"	83° 34' 57"	
Tayutic	08	870	09° 49' 25"	83° 33' 27"			
ALVARADO	306	Cervantes	02	1441	09° 53' 17"	83° 48' 35"	
SAN JOSÉ	PÉREZ ZELEDÓN	119	San Isidro	01	702	09° 22' 32"	83° 42' 19"
			General	02	710	09° 22' 23"	83° 39' 59"
			Daniel Flores	03	630	09° 19' 25"	83° 39' 52"
			San Pedro	05	585	09° 16' 53"	83° 33' 07"
			Cajón	08	687	09° 17' 30"	83° 35' 00"

Fuente: Costa Rica. 2001. División Territorial Administrativa.

Comisión Nacional de División Territorial Administrativa. 1 ed. La Uruca. San José, Costa Rica. Decretos N° 29267
Poder Ejecutivo. Alcance N° 7 La Gaceta N° 24, 2 de febrero. Imprenta Nacional sp.

Resulta importante tener presente para efectos de interpretación de la información, que tanto la región de Guanacaste como el Valle Central fueron desagregadas y estudiadas separadamente cada una de ellas en dos subregiones (zonas); para lo cual se definieron y estructuraron las mismas en la forma como se indica a continuación:

REGIÓN	ZONA	CANTONES
GUANACASTE	Este	Cañas Bagaces Abangares (parte)
	Oeste	Liberia Carrillo Santa Cruz Nicoya Abangares (parte)
VALLE CENTRAL	Este	Alajuela Grecia Atenas Poás Valverde Vega
	Oeste	San Ramón

El motivo principal de desagregar esas regiones se debió al interés particular del estudio, de conocer las diferencias existentes entre las mismas en virtud de sus características naturales y de manejo variables, como en la realidad ocurre, lo que de cualquier manera operó como una simple hipótesis por evaluar.

El Cuadro 3 ubica territorialmente la información relativa al muestreo realizado, evidenciándose que las provincias de Alajuela y Guanacaste fueron las que mayor representación mantuvieron, al diagnosticar el 42,67% y el 21,33%, respectivamente, de los 75 distritos encuestados; así como también, el 37,04% y el 25,93% de los 27 cantones consultados.

CUADRO 3.
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL MUESTREO REALIZADO
SEGÚN PROVINCIA, CANTÓN Y DISTRITO
COSTA RICA, AÑO 2000.

PROVINCIA	CANTÓN		DISTRITO	
	Nº	%	Nº	%
Alajuela	10	37,04	32	42,67
Guanacaste	7	25,93	16	21,33
Puntarenas	4	14,81	9	12,00
Cartago	5	18,52	13	17,33
San José	1	3,70	5	6,67
TOTAL	27	100	75	100

En total se cubrió con la encuesta un área sembrada de 45.696,42 has como lo indica el Cuadro 4, lo que es bastante representativo del área cultivada con caña de azúcar en el país, estimándose una aproximación superior al 87%.

En total se muestrearon 1.151 unidades básicas de producción, distribuidas según cantón (27) como se anota en el Cuadro 4.

En la Figura 2 se presenta la distribución porcentual de las unidades productivas muestreadas según región productora, notándose que Guanacaste representó el 56,6% del total consultado, seguido por Pérez Zeledón con el 16,8%, el Valle Central con el 8,8%, Turrialba con el 8,4%, San Carlos con el 5,0% y Puntarenas con el 4,4%. Esta distribución responde y es fiel reflejo de la estructura de tenencia de la tierra que presenta el cultivo de la caña en el país.

En lo concerniente al área (has) sembrada que las unidades muestreadas implicaron, en la Figura 3 se presentan los resultados correspondientes, evidenciándose que la región de Guanacaste significó el 54,5%, Puntarenas el 14,8%, San Carlos el 14,4%, Turrialba el 7,8%, el Valle Central el 4,7% y Pérez Zeledón el 3,8%, respectivamente. Como se nota, no hay necesariamente una equivalencia entre número de unidades productivas consultadas y el área (has) cultivada e involucrada.

CUADRO 4.
UNIDADES PRODUCTIVAS DE CAÑA DE AZÚCAR MUESTREADAS
SEGÚN CANTÓN, AÑO 2000.

CANTÓN	UNIDADES CONSULTADAS		ÁREA (has) MUESTREADA		RELACIÓN ÁREA / UNIDADES
	Nº	%	has	%	
Carrillo	262	22,76	6.616,49	14,48	25,25
Cañas	200	17,38	6.870,40	15,03	34,35
Pérez Zeledón	171	14,86	1.132,96	2,48	6,62
Santa Cruz	97	8,43	1.071,25	2,34	11,04
Turrialba	65	5,65	1.797,80	3,93	27,65
San Carlos	55	4,78	6.419,30	14,05	116,71
Abangares	52	4,52	874,54	1,91	16,81
San Ramón	44	3,82	331,96	0,73	7,54
Puntarenas	23	2,00	6.229,32	13,63	270,84
Buenos Aires	23	2,00	628,40	1,37	27,32
Atenas	22	1,91	101,06	0,22	4,59
Liberia	20	1,74	7.821,73	17,12	391,08
Grecia	19	1,65	1.133,08	2,48	59,63
Jiménez	19	1,65	1.648,92	3,61	86,78
Bagaces	19	1,65	1.498,50	3,28	78,86
Esparza	14	1,22	186,40	0,41	13,31
Poás	11	0,96	300,61	0,66	27,32
Alvarado	10	0,87	30,80	0,07	3,08
San Mateo	9	0,78	234,50	0,51	26,05
Alajuela	4	0,35	166,70	0,36	41,67
Orotina	3	0,26	30,00	0,07	10,00
Los Chiles	3	0,26	162,20	0,35	54,06
Montes de Oro	2	0,17	85,60	0,19	42,80
Valverde Vega	1	0,09	95,90	0,21	95,90
Cartago	1	0,09	66,00	0,14	66,00
Nicoya	1	0,09	140,00	0,31	140,00
Paraíso	1	0,09	22,00	0,05	22,00
TOTAL	1.151	100,00	45.696,42	100,00	39,70

De acuerdo con la información del Cuadro 4, el cantón de Carrillo fue donde mayor cantidad (262) de unidades de muestreo se consultó, lo que representó un 22,8% del total; seguida por Cañas con 200 para un 17,4% y Pérez Zeledón con 171 (14,9%), lo que en conjunto significó el 55,1% del total de consultas realizadas y, el 32,0% del área reportada como sembrada con caña, equivalente a 14.619,9 has.

El cantón de Liberia fue por su parte la localidad donde las pocas unidades muestreadas (20) aportaron la mayor área sembrada con caña con 7.821,73 has, equivalente al 17,1% del total evaluado y una relación área / unidades muestreadas del 391,1. La menor relación se

obtuvo en el cantón de Alvarado con un índice de apenas 3,1, lo que indica que las 10 unidades muestreadas en el lugar ocuparon en promedio un área de 3,08 has, lo que evidencia la presencia de una estructura de tenencia de la tierra típica de pequeños productores.

En relación con los distritos, se observa en el Cuadro 5, que los de mayor cobertura fueron Nacascolo (cantón de Liberia, Guanacaste) cuya área encuestada fue de 6.618,2 has, lo que representó un 14,5% del total nacional consultado. Le siguieron en su orden Filadelfia (Carrillo) con 5.457,0 has (11,9%) y Bebedero (Cañas) con 4.975,7 has (10,9%), ambos distritos pertenecientes a la provincia de Guanacaste; seguidos por Barranca (Puntarenas) con 4.912,0 has (10,7%). Más distante está Florencia de San Carlos con 2.844,2 has (6,2%) y el distrito de Cutris ubicado en la misma zona con 2.010,6 has para un 4,4%. Esos 6 distritos representaron en conjunto el 58,6% (26.817,7 has) del total del área encuestada en todo el país.

La información de las variedades fue también organizada de acuerdo con el Piso Altitudinal (msnm) en que las mismas se siembran, estableciendo para ello 7 rangos que proveen información muy precisa, valiosa y representativa; la cual fue a su vez referida a las dos vertientes nacionales: PACÍFICA y ATLÁNTICA, lo que establece un interesante criterio diferenciador entre ambas.

Los rangos establecidos variaron entre sí por altitudes de 200 msnm, lo que ofrece un criterio de valoración muy apropiado para el análisis de la variable.

Los rangos de altitud (msnm) empleados en el presente caso fueron los siguientes: 0-200; 201-400; 401-600; 601-800; 801-1000; 1001-1200 y más de 1200 msnm.

C.4 Análisis de la Información

La información de variedades y área sembrada recabada fue analizada en forma muy sencilla, ordenándola y priorizándola de acuerdo a varios elementos:

- ◇ Región Productora
- ◇ Cantón y Distrito
- ◇ Sigla Internacional de Identificación
- ◇ Agrupamiento por Origen (Sigla)
- ◇ Agrupamiento por Área (has) Sembrada
- ◇ Agrupamiento por Origen y Área Sembrada
- ◇ Agrupamiento por Vertiente y Piso Altitudinal (msnm)

C.5 Consideraciones Generales

Es importante indicar que al obtener la información de campo, hubo casos donde no era posible identificar e individualizar la variedad, debido a que ésta se encontraba mezclada, no se conocía su sigla o había duda de la misma. Esta situación obligó a crear una categoría especial para su correcta contabilización, anotada en el presente estudio como MEZCLA.

Igualmente, en algunas unidades productivas donde se tenían establecidas pruebas experimentales de estudio o reproducción (semilleros), o en su caso el área cultivada de la variedad (no comercial) era muy pequeña, debió también crearse una categoría especial denominada OTRAS para su correcta contabilización.

Ambas categorías aparecen por tanto anotadas e incluidas en el estudio como MEZCLA y OTRAS, según su condición de siembra.

La existencia de esta situación permitió analizar la condición específica de cada variedad respecto a dos términos de referencia: al **ÁREA TOTAL** muestreada (Variedades + Mezcla + Otras), lo que se denominó como **PORCENTAJE ABSOLUTO**. Cuando el área de OTRAS y MEZCLA no fue considerada en la relación establecida, ésta se anotó como **PORCENTAJE RELATIVO**, lo que permitió ponderar la representatividad específica de cada variedad con mayor objetividad. Resulta importante tener presente esta situación al interpretar los resultados del estudio, pues las conclusiones son diferentes en ambos casos.

D. RESULTADOS

D.1 Variedades Cultivadas Según Región Productora

Seguidamente se exponen los resultados encontrados más sobresalientes sobre variedades cultivadas comercialmente, según región y subregión, en los casos particulares de Guanacaste y el Valle Central.

D.1.1 Guanacaste

Esta región es la más importante en lo que a producción de caña y fabricación de azúcar se refiere, ya que en la zafra 2000/2001 molió el 48,9% de la materia prima nacional y elaboró el 49,7% del endulzante.

La identificación y cuantificación de la base genética vegetal que sustenta esa producción es por tanto muy importante y representativa de la situación nacional, en cuanto a naturaleza y características de las variedades cultivadas. Estas circunstancias hacen que la

región de Guanacaste resulte fundamental en cuanto a la definición de necesidades y requerimientos de materiales para la siembra y la producción de azúcar en Costa Rica.

Acontece sin embargo, que debido a las dimensiones del área sembrada con caña la variabilidad de las condiciones edafoclimáticas es igualmente amplia, circunstancia que motivó como ya se comentó, a la segregación de la región en dos secciones (este- oeste) tradicionalmente diferentes.

D.1.1.1 Sección Este

Incluye los cantones de Cañas, Bagaces y Abangares, cuya área muestreada en el presente estudio fue equivalente a 6.870,4 has (74,3%), 1.498,5 has (16,2%) y 874,5 has (9,5%), respectivamente; para un área total de caña de 9.243,4 has.

Como se observa en el Cuadro 6 y la Figura 4, se identificó en esta zona un total de 18 variedades cultivadas comercialmente, manteniendo hegemonía la CP 72-1210 con el 26,3% del área (% relativo) muestreada, seguida por SP70-1284 con el 19,9% y NA 56-42 con el 11,4%.

Genéricamente la producción de caña de azúcar en esta zona puede asegurarse que se sustenta comercialmente en el cultivo de 5 variedades, las cuales representan el 78,3% del área muestreada, equivalente a 7.145,2 has de las 9.243,4 totales diagnosticadas en el estudio.

Resulta destacable la amplia heterogeneidad que existe entre distritos productores de caña en cuanto al empleo de variedades por parte del agricultor, puesto que hay una evidente preferencia por algunas de ellas, manteniendo sólo tres de ellas: CP 72-1210, NCo 310 y SP 70-1284 consistencia y plasticidad genética, al ser cultivadas en los 5 distritos evaluados en toda la zona.

Hay variedades de uso muy aislado ya sea por encontrarse en proceso sistemático de incremento del área sembrada, como acontece con SP 79-2233; o mantener por el contrario, su expansión o interés comercial muy limitado, como es el caso de SP 71-5574, CP 70-1133, CP 72-1312 y CP 73-1547.

D.1.1.2 Sección Oeste

Esta zona incluye los cantones de Liberia, Carrillo, Santa Cruz y Nicoya, representados por 11 distritos que reportan áreas comerciales sembradas con caña de azúcar; siendo los dos primeros los más importantes, al evaluarse un total de 7.821,7 has (50,0%) y 6.616,5 has (42,3%), respectivamente, que en conjunto significan el 92,3% (14.438,2 has) del total muestreado en la zona (15.649,5 has).

Se identificó en esta zona el cultivo de 19 variedades diferentes, mostrando la CP 72-2086 el área mayor con el 26,7%, seguida por SP 70-1284 (15,6%), NA 56-42 (12,7%), SP 71-6180 (10,7%) y NCo 310 (10,2%), las cuales en conjunto representan el 75,9% (11.443,7 has) del área total muestreada; como se indica en el cuadro 7 y muestra en la figura 5.

Las variedades CP 72-2086, NCo 310 y NCo 376 son las más ampliamente distribuidas en la zona, al cultivarse en 10 (91%) de los 11 distritos evaluados.

Hay variedades como CP 70-1133, CP 72-1312, PINDAR, PR 61-632, Q 99, RB 72-1012 y SP 71-5574 que pese a su relativa antigüedad se cultivan en no más de 2 distritos (<18%), por lo que muestran alta selectividad y un relativo poco interés como opciones comerciales para la siembra. Resulta esperable que exceptuando los dos primeros clones, los restantes lleguen a desaparecer en el corto plazo.

D.1.1.3 Sección Este + Oeste

Al analizar integralmente toda la región de Guanacaste, se nota en el Cuadro 8 que en cuanto al área muestreada, Liberia, Cañas, Carrillo y Bagaces fueron los cantones que mayor cobertura alcanzaron al representar en conjunto el 91,6% (22.807,1 has) del área diagnosticada en la región.

Se determinó a su vez que la base productiva de la región esta sustentada en el cultivo de 24 variedades de caña, de las cuales 5 (20,8%) representan el 67,7% al ocupar 16.396,5 has del área sembrada. Dichos clones son de acuerdo con su importancia los siguientes: CP 72-2086 (20,5%), SP 70-1284 (17,2%), NA 56-42 (12,2%), CP 72-1210 (10,4%) y NCo 310 (7,4%), como se aprecia en la Figura 6.

La variedad NCo 310, cultivar de gran trayectoria y amplia tradición en la región por su tolerancia a ser cultivada en condiciones secas, la hace ideal para productores que carecen de riego, es la única que se cultiva con alguna significancia económica en los 7 cantones evaluados en la región; seguida por CP 72-2086, NA 56-42 y SP 70-1284 que fueron reportadas al menos en 6 (86%) de esos cantones.

Por el contrario, las variedades CP 73-1547, CR 74-250, LAICA 93-326, PINDAR, PR 61-632 y Q 99 sólo se citaron en un cantón (44%) por lo que mantienen una baja representación.

Resulta trascendente indicar que tanto NCo 310, NCo 376 como Ja 60-5 son variedades que vienen sistemáticamente perdiendo relevancia productiva, al reducirse su área de siembra y representatividad, pese a haber sido hasta hace pocos años las variedades de mayor predilección y uso comercial en la región guanacasteca.

Lo anterior no implica de ninguna manera que su importancia haya disminuido, pues como se infiere del Cuadro 8, actualmente representan en conjunto el 16,3% (3.929,9 has) del área cultivada, principalmente por los pequeños agricultores que carecen de condiciones e infraestructura de riego en sus plantaciones.

D.1.2 Pacífico Central

Como zona productora reviste mucha importancia pues pese a contar con un solo ingenio (El Palmar), durante la Zafra 2000/2001 procesó el 12,8% de toda la materia prima industrializada por los ingenios nacionales, elaborando a partir de la misma el 10,9% del azúcar del país.

Esta región cañera está representada por 5 cantones y 10 distritos pertenecientes a las provincias de Puntarenas y Alajuela, manteniendo el cantón de Puntarenas la mayor representatividad con 6.229,3 has sembradas de las 6.765,8 has evaluadas en toda la región, para una significancia del 92,1%.

De acuerdo con la información del Cuadro 9 y la Figura 7, en esta región se cultivan comercialmente 19 variedades de las cuales SP 70-1284 (48,7%), CP 72-1210 (13,8%) y SP 71-5574 (10,8%), ocupan el 73,3% del área muestreada con 4.729,5 has.

De las variedades cultivadas comercialmente en la región, la SP 71-5574 es la más ampliamente distribuida al sembrarse en 7 (70%) de los 10 distritos evaluados, seguida por CP 72-2086, Q 96 y SP 70-1284 en 6 (60%) distritos. Hay por el contrario clones de uso muy selectivo, como ocurre con B 80-689, BJ 75-04, CP 80-1953, Ja 64-11, NCo 376 y NA 56-42, cuya distribución se limitó apenas a un distrito.

D.1.3 Pacífico Seco

Históricamente la zona baja de la Vertiente Pacífica (< 350 msnm) productora de caña de azúcar, mejor conocida como Pacífico Seco, ha sido considerada como una sola región, motivo por el cual resulta interesante diagnosticar su situación en lo que a materiales genéticos de uso comercial se refiere. Dicha zona incluye el área cañera del Pacífico Central y también la de Guanacaste.

El Pacífico Seco procesó en sus 4 ingenios (El Palmar, Taboga, CATSA, El Viejo) en la Zafra 2000/2001 el 61,7% de toda la caña molida en el país, a partir de la cual fabricó el 60,6% del azúcar nacional.

De las 31.658,7 has muestreadas y que componen esta región geográfica, el 21,37% (6.765,8 has) pertenecen al Pacífico Central, el 49,43% (15.649,5 has) a la Sección Oeste de Guanacaste y el restante 29,20% (9.243,4 has) a la Sección Este de la misma provincia.

De acuerdo con el contenido del Cuadro 10, efectivamente se comprueba que hay bastante similitud en cuanto a las variedades de caña cultivadas en esta zona productora, disponiendo la región de 29 clones de uso comercial, muchos de los cuales se siembran en toda la región. En la Sección Este se cultivan 18 variedades de las 29 reportadas, en tanto que en las otras dos zonas se utilizan 19 variedades.

Pese a esta alta variabilidad de opciones genéticas, la base productiva del Pacífico Seco se fundamenta en prácticamente el cultivo de 4 variedades: SP 70-1284, CP 72-2086, CP 72-1210 y NA 56-42, cuya representación conjunta es del 61,7% equivalente a 18.907,5 has, como se concluye de la Figura 8.

De las 29 variedades reportadas solamente 9 (31%) se cultivan en toda la región del Pacífico Seco, en virtud de sus características agroproductivas catalogadas por los agricultores como ventajosas y sobresalientes, tal es el caso de B 74-132, CP 72-1210, CP 72-2086, NCo 310, NA 56-42, Q 96, SP 70-1284, SP 71-5574 y SP 79-2233.

Existen por el contrario, igual número de variedades (9) de uso comercial muy aislado, como ocurre con BT 65-152, CATO, CP 73-1547, CP 80-1953, CR 74-250, Ja 64-11, LAICA 93-326, PR 61-632, RB 72-1012, RB 73-9735 y SP 71-6180, cuyo futuro es aún incierto.

Al procurar ser aún más específicos en el análisis, se tiene que de los 26 distritos muestreados en toda la zona baja del Pacífico Seco, la variedad NCo 310 fue la más difundida al cultivarse en 19 (73%) de ellos, seguida por CP 72-2086 en 18 (69%), al igual que SP 70-1284 y Q 96 en 16 (62%) y NA 56-42 en 14 distritos (54%).

D.1.4 Valle Central

Esta región es por antecedentes la más tradicional y donde mayor cantidad de productores independientes de caña hay inscritos; así como también, la región donde mayor cantidad de ingenios existen, con un total de 6 (37,5%) de los 16 activos actualmente en todo el país. En la Zafra 2000/2001 se procesó en la región el 12,3% de toda la materia prima molida en el país, fabricando a su vez el 13,1% del azúcar nacional.

En razón de existir condiciones agronómicas, edáficas, climáticas y de manejo muy disímiles, tanto entre localidades como entre unidades productivas, esta región al igual que Guanacaste fue desagregada en dos secciones diferentes, lo que favorece un análisis más específico de la misma.

D.1.4.1 Sección Este

Esta zona estuvo compuesta por 5 cantones, de los cuales Grecia y Poás son los más importantes al muestrearse en ellos un total de 1.133,1 has (63,0%) y 300,6 has (16,7%), respectivamente; lo que significó el 79,7% de toda la zona.

Asimismo, fueron 11 los distritos evaluados (Cuadro 11), identificándose en ellos el cultivo de 21 variedades diferentes de caña de diverso origen y naturaleza, siendo las 4 más importantes (figura 9) la SP 71-5574 (33,0%), Q96 (21,1%), RB 73-9735 (10,0%) y SP 70-1143 (7,5%), las que representan en conjunto el 71,6% correspondiente a 1.273,5 has de las 1.778,2 has muestreadas.

La variedad SP 71-5574 es la más difundida en la zona al cultivarse en 10 (91%) de los 11 distritos muestreados, seguida por Q 96 y RB 73-9735, respectivamente. Hay por el contrario variedades de uso limitado, como es el caso de CR 61-01, H 32-8560, H 44-3098, H 77-4643, LAICA 82-135, PINDAR, RD 75-01, RD 75-10, SP 71-1406 y SP 71-6180, los cuales sólo fueron reportados en un distrito (9,0%).

Como se nota, entre esos clones hay algunos que en tiempos pasados fueron muy importantes en la zona y en el país, aunque actualmente vienen siendo superados y sustituidos por otros de mejor adaptación y capacidad productiva agroindustrial.

D.1.4.2 Sección Oeste

Esta zona esta representada básicamente por el cantón de San Ramón de Alajuela en el cual se muestrearon 10 distritos, mostrando Piedades Norte la mayor área cultivada con caña con 136,0 has para un 41,0% del total (332,0 has); seguido por los cantones de Volio (25,9%), Concepción (8,1%) y San Juan (6,3%), entre otros (Cuadro 12).

Se identificó un total de 18 variedades cultivadas en la zona de las cuales la H 60-8521 mantiene la mayor área sembrada con caña (23,8%), seguida por H 61-1721 (15,2%), RB 73-9735 (12,4%), H 71-4441 (10,8%) y H 68-1158 (10,2%), las que en conjunto representan el 72,4%, como lo indica la Figura 10.

Los cultivares H 60-8521 y H 71-4441 son a su vez los materiales genéticos más cultivados en la zona, al sembrarse en 8 (80%) de los 10 distritos muestreados; seguidos por H 61-1721. Por el contrario, hay 7 variedades que sólo se reportan en un distrito, algunos de los cuales han sido de uso tradicional en la zona y en el país, como acontece con POJ 2878, B 59-233, Co 421 y H 44-3098, entre otros.

D.1.4.3 Sección Este + Oeste

Es destacable al integrar ambas zonas productoras, verificar que la región del Valle Central muestra el uso de una gran cantidad de variedades de caña de diverso origen, en un área de cultivo relativamente pequeña, representando por tanto la región con mayor número de opciones genéticas para la siembra con un total de 31.

De los 6 cantones que fueron muestreados en la región, Grecia es productivamente el más importante seguido por San Ramón, al representar ambos el 53,2% (1.133,1 has) y el 15,6% (332,0 has) de toda la región, respectivamente, cuya área diagnosticada fue de 2.129,3 has, como lo revela el cuadro 13.

En toda la región del Valle Central se identificó la siembra comercial de 31 variedades de caña de azúcar, de las cuales las más importantes (figura 11) fueron SP 71-5574 al representar el 28,2% del área cultivada, seguida por Q 96 (19,0%), RB 73-9735 (10,4%), SP 70-1143 (6,4%) y la tradicional B 47-44 (5,7%), las que en conjunto implicaron el 69,7% (1.463,5 has) del área muestreada en la región.

Se aprecia en el Cuadro 13 como las variedades de origen hawaiano identificadas y reconocidas por la sigla H se cultivan casi exclusivamente en la zona de San Ramón, en consideración a las características que esa zona posee y las necesidades de adaptación a las difíciles condiciones climáticas especiales que la misma presenta.

D.1.5 San Carlos

Esta región representa la zona de mayor crecimiento (%) relativo en el país en lo que a área cultivada con caña se refiere, mostrando una importante expansión hacia zonas no tradicionales, como ocurre con el caso del cantón de Los Chiles.

Durante la Zafra 2000/2001 esta región procesó el 11,4% de toda la materia prima nacional, a partir de la cual elaboró el 10,3% del azúcar fabricado en el país en ese período. Es importante señalar que mucha de la caña que se muele en los ingenios del Valle Central es producida en esta región, la cual opera por ese motivo como productora pero no como procesadora.

Como se indicó, la región cañera de la Zona Norte está conformada básicamente por 2 grandes cantones: San Carlos y Los Chiles y 7 distritos pertenecientes al primero de ellos, como se anota en el Cuadro 14.

El distrito más importante de acuerdo con el resultado del muestreo es Florencia, al reportar un área cultivada con caña de azúcar de 2.844,2 has equivalente al 43,2% de toda la región; le siguen Cutris con el 30,6% y Aguas Zarcas con el 9,8%, para un total conjunto del 83,6% correspondiente a 5.501,0 has.

La región mantiene vigente el cultivo de 16 variedades de caña de características muy particulares, en razón de que muchas de ellas son antiguas pese a lo cual mantienen aún áreas cultivadas importantes, como acontece con B 47-44, B 60-125, B 60-267, B 54-142 y CP 57-603.

La variedad de caña más importante en la región es la tradicional PINDAR, la cual ocupa un área según el muestreo de 2.356,0 has correspondiente al 40,4% del total de la región; le siguen Q 96 con el 12,9%, SABORIANA con el 12,0% y SP 71-5574 con el 11,1%, para un total del 76,4% en esos 4 clones equivalente a 4.456,0 has (Figura 12).

Las variedades de mayor reconocimiento en la región por parte de los agricultores son la PINDAR y la SABORIANA, las cuales se cultivan en 7 (88%) de las 8 localidades valoradas en el estudio.

Con respecto a la variedad SABORIANA hay que indicar que el nombre de la misma no responde a una sigla internacional, sino que es el producto de una reproducción particular realizada por un agricultor de la región a partir de un clon tomado de un experimento, que se presume y especula podría corresponder a un material de las siglas B, BT o BJ.

Al igual que acontece en otras regiones, existen clones cuya antigüedad, uso comercial y área sembrada es baja con tendencia a su pronta sustitución como acontece con B 54-142 y B 61-161.

D.1.6 Turrialba – Juan Viñas

Esta región en conjunto con el Valle Central representan las zonas históricamente pioneras en cuanto al desarrollo organizado y planificado del cultivo de la caña para la fabricación de azúcar en el país, motivo por el cual su condición y evolución son representativas del grado de avance de la agroindustria azucarera nacional.

Esta región ha venido disminuyendo con el paso de los años su área cultivada y su representatividad a nivel nacional, procesando durante la Zafra 2000/2001 apenas el 7,5% de la materia prima nacional, a partir de la cual fabricó el 7,4% del azúcar del país.

La región cultiva caña para la elaboración de azúcar en 5 cantones y 13 distritos, de los cuales Juan Viñas es el más importante como lo demuestra el hecho de que siembra 1.563,5 has correspondientes al 43,9% de toda el área muestreada. Le siguen en importancia los distritos de Turrialba y La Suiza, cuya área sembrada equivale al 22,3% y 16,2%, respectivamente, como se observa en el cuadro 15.

Luego del Valle Central esta región es la que mayor número de variedades mantiene cultivadas con un total de 25 (Cuadro 15 y Figura 13), de las cuales las 5 más importantes en razón del área sembrada son: Q 96 con el 17,6% del área, B 76-259 (12,4%), H 77-4643

(12,2%), H 62-4671 (11,5%) y H 61-1721 (10,7%), para un total conjunto del 64,4% correspondiente a 2.265,0 has de las 3.565,5 has muestreadas.

Destaca la presencia de 11 variedades de origen hawaiano en la región, lo que equivale al 44% del total, las cuales son reconocidas internacionalmente con la sigla H. Dichas variedades preferencialmente se cultivan y adaptan en altitudes superiores a los 1.000 msnm.

De todos los clones cultivados los más adaptados y aceptados con base en su dispersión dentro de la región son B 47-44 al cultivarse en 11 (85%) de los 13 distritos muestreados, pese a que su área sembrada absoluta es pequeña (73,2 has), lo que evidencia un efecto residual de su importancia anterior. Le siguen las variedades B 76-259 actualmente en activa expansión y la Q 96, al cultivarse ambas en 9 (69%) de los 13 distritos evaluados.

Esta región debe anotarse como hecho destacable, es muy importante para la producción de dulce, para lo cual utiliza como base productiva las mismas variedades de caña indicadas en el caso del azúcar, además de otras tradicionales.

D.1.7 Zona Sur

La región cañera del sur del país es la más pequeña de todas aunque la más eficiente y sobresaliente en lo que a concentración de sacarosa en los tallos (kg/t) de la caña se refiere, lo cual eleva el margen de beneficio para los agricultores significativamente, ya que como se indicó en un principio, en la variedad reside el mayor y más barato factor de incremento de la productividad.

Esta región productora está representada por dos cantones pertenecientes a provincias diferentes, pues Pérez Zeledón forma parte de San José y el cantón de Buenos Aires a la provincia de Puntarenas.

En la región se identificaron 7 distritos en los cuales mayoritariamente se cultiva caña para la producción de azúcar, puesto que la elaboración de dulce o panela es también una actividad productiva muy importante en la región.

El distrito de Volcán de Buenos Aires resultó ser el más importante al sembrar el 21,7% (382,4 has) del área muestreada (cuadro 16); seguido por San Isidro de El General con el 18,9% (333,6 has), Cajón con el 16,9% (297,5 has) y San Pedro con el 14,5% (254,8 has), para un total conjunto del 72,0%, equivalente a 1.268,3 has.

Esta región desde hace muchos años ha venido cultivando predominantemente en virtud de su excelencia comprobada, la variedad SP 71-5574, la cual ha demostrado una muy buena capacidad de adaptación a las condiciones de la zona, lo que le ha permitido ser utilizada en todas las diversas condiciones edáficas, climáticas y de manejo propias del lugar.

Pese a esta situación de excelencia existen en la zona otras variedades alternativas, que si bien no igualan y menos aún superan al material brasileño, constituyen opciones reales de siembra para complementar y diversificar la materia prima.

En el Cuadro 16 y la Figura 14 se observa que en la región se identificó el uso comercial de 6 variedades de caña de azúcar, de las cuales SP 71-5574 mantiene la hegemonía al ocupar el 96,3% (1.693,9 has) del área muestreada. Le siguen en importancia aunque de manera muy distante y en áreas de cultivo muy pequeñas otros cultivares como Q 96 con el 2,1% (36,4 has), la Mex 68-p-23 con el 0,53% (9,3 has) y CP 87-1248 con el 0,51% (9,0 has), para un total conjunto del 99,4% (1.748,6 has). Además de esos clones se mantienen vigentes la B 47-44 y la PINDAR, las cuales son bastante antiguas en la región.

Producto de la situación anterior, obviamente la SP 71-5574 es el clon que se cultiva en los 7 distritos muestreados, seguido por Q 96 en el 71% (5 distritos) de los mismos; al igual que la B 47-44, la cual pese a reportar un área sembrada muy pequeña (8,0 has) muestra aún vestigios de la importancia que en alguna época tuvo, donde llegó a predominar en toda la región.

Destaca el hecho de que en el distrito de Cajón se cultivan todas las variedades identificadas en la región.

D.2 Variedades Cultivadas en el País

Superado el detalle de nombrar las variedades que son cultivadas específicamente en cada una de las regiones productoras de caña de azúcar para efectuar la siembra de las plantaciones comerciales, resulta ahora importante realizar la integración de las mismas, para tener una visión global y conjunta de las preferencias nacionales en esta materia.

Los Cuadros 17 y 18 resumen el área sembrada (has) de cada una de las 75 variedades identificadas en las 6 regiones y 4 subregiones cañeras del país; expresando la información en dos formas diferentes, en las cuales se incluye (cuadro 17) o no considera (cuadro 18), el área cultivada con caña no identificada y referida a una variedad en particular, nombrada en el estudio como MEZCLA-OTRAS. Esa área corresponde en este caso a 1.836,46 hectáreas equivalente a un significativo 4,02% del área total muestreada (45.696,42 has) en todo el país.

A través de dichos cuadros es factible ponderar la proporcionalidad porcentual de cada variedad sembrada con respecto al total muestreado, sea éste como se indicó, incluyendo el área de MEZCLA-OTRAS (45.696,92 has) o no considerando la misma (43.859,96 has).

Como ejemplo, se tiene que la variedad más sembrada en el país es la SP 70-1284, modifica su representatividad del 16,37% al 17,06%, respectivamente, según se apliquen los criterios anteriores.

En consideración de la importancia que se tiene por ubicar las variedades cultivadas no sólo por la extensión del área sembrada como se expuso anteriormente; sino también por la serie descriptiva de origen de la misma, se presentan los Cuadros 19 y 20, los cuales al igual que los anteriores van referidos respecto a la inclusión o no de la condición MEZCLA-OTRAS.

Estos cuadros permiten ubicar rápidamente las variedades de interés, al estar ordenadas alfabéticamente.

Se nombran asimismo en el Cuadro 21, las variedades de mayor relevancia sembradas en cada región muestreada, relacionando el área propia de cada una de ellas con respecto a su participación dentro de la región (% relativo), como también en cuanto a lo que significan y pesan a nivel nacional (% absoluto), lo que permite una visión de conjunto más holística, ubicando cada variedad en su correcta dimensión.

Se tiene por ejemplo que la presencia de la variedad SP 71-5574 en la Zona Sur es como ya se comentó determinante, pues representa el 96,3% del área sembrada y muestreada (% relativo) en el lugar; pese a lo cual, su impacto dentro del total nacional muestreado (43.859,96 has), luego de eliminar la condición *Mezcla + Otras* equivalente a 1.836,46 has (4,02% del total) es relativamente poco significativo, pues apenas representa el 3,86%.

Con la variedad CP 72-2086 acontece algo diferente, puesto que dentro de la región de Guanacaste el clon ocupó el 20,5% del área muestreada en la zona, aunque su impacto a nivel nacional es muy significativo pues implica el 11,3% del área cañera costarricense.

La SP 70-1284 cuyas áreas de cultivo son muy importantes internamente en las regiones de Guanacaste y Puntarenas (Pacífico Seco); donde ocupa el 17,2% y el 48,7% del área muestreada en esos lugares, respectivamente; mantiene también esa misma relevancia a nivel nacional, pues representa el 9,5% y el 7,2% en las mismas zonas, respectivamente.

Igual análisis puede establecerse para otras regiones y variedades, lo que permite concluir que hay tres grandes dimensiones de importancia de una variedad, el local (cantón y distrito), el regional y el nacional, por lo que cualquier análisis que se establezca en materia de variedades debe ir orientado en ese mismo sentido.

El Cuadro 22 integra el área (muestreada) sembrada con caña de azúcar correspondiente a cada variedad de uso comercial, revelando que en el país se identificó un total de 75 materiales genéticos cultivados de diverso origen y naturaleza.

Pese a que el número de variedades que reportaron los agricultores encuestados tiene algún uso e importancia comercial, en realidad puede aseverarse que la base productiva nacional

de caña se fundamenta en el cultivo de 15 variedades (20%) cuya representatividad es del 86,62% del área sembrada en el país, como se puede apreciar en la figura 15.

Se infiere de la conclusión anterior, que el 13,38% del área restante sembrada con caña de azúcar la ocupan otras 60 variedades, que representan a su vez el 80% de los materiales genéticos disponibles en el país.

Las 15 variedades de mayor relevancia comercial en Costa Rica son en orden de importancia las que se enumeran a continuación:

SP 70-1284	NA 56-42	B 74-132
CP 72-2086	PINDAR	B 80-689
SP 71-5574	NCo 310	SABORIANA
CP 72-1210	SP 71-6180	Ja 60-5
Q 96	NCo 376	B 76-259

Como se observa en esa información, los materiales predominantes son de origen brasileño pertenecientes a la serie SP con 3 variedades, al igual que los procedentes de Barbados de la serie B; seguidos por la serie CP y NCo con 2 variedades cada uno, lo que orienta mucho respecto a su adaptabilidad a nuestras condiciones productivas.

Las variedades SP 70-1284 y CP 72-2086 son las más cultivadas en el país, pues representan individualmente el 17,1 y el 11,9% del área sembrada, respectivamente, para un efecto conjunto del 29,0%.

Hay por el contrario muchas variedades cuya área sembrada y representatividad es baja, lo cual se debe a que han venido perdiendo relevancia pese a haber sido importantes tanto nacional como regionalmente en algún momento de la historia, tal es el caso de H 57-5174 (0,10%), POJ 2878 (0,09%), H 71-4441 (0,08%), H 68-1158 (0,07%), H 44-3098 (0,07%), Q 99 (0,05%), Co 421 (0,05%), B 50-135 (0,01%), H 32-8560 (0,01%), B 59-233 (0,005%), Q 68 (0,001%) y CR 61-01 (0,001%), entre muchas otras, las que posiblemente están prontas a desaparecer del ámbito nacional como variedades comerciales.

Otras variedades están más bien incrementando sus áreas de siembra, por lo que muy posiblemente dentro de un corto plazo adquirirán mayor importancia, tal es el caso de SP 79-2233, UCW 54-65, LAICA 93-326, RD 75-10, RD 75-11 y CP 87-1248, entre otras.

Resulta destacable el hecho de que la agroindustria azucarera costarricense posee una distribución de sus materiales genéticos de siembra muy equilibrada y apropiada, lo que protege y da seguridad contra el peligro que podrían representar los desastres provocados por plagas, enfermedades o cualquier otro patógeno que pudiera eventualmente afectar una determinada variedad.

D.3 Aceptación por el Agricultor

Procurando conocer de alguna manera el grado de sensibilidad y de aceptación que el agricultor mantiene hacia las variedades de caña de azúcar disponibles para uso comercial, se evaluó con ese fin como indicador, la frecuencia de siembra de los materiales genéticos cultivados en los 27 cantones y 75 distritos muestreados.

Para ello, se contabilizó el número de cantones y distritos donde la variedad fue reportada e identificada por los encuestados, cuyos resultados aparecen indicados en el Cuadro 22.

Dicho indicador parte del supuesto de que la selección y la aceptación de una determinada variedad para su siembra comercial por parte del agricultor, responde en un alto grado a circunstancias de índole personal, vinculadas estrechamente con sus gustos, preconcepciones y preferencias; además obviamente, del antecedente productivo que la variedad tenga o haya tenido en la zona y en el país.

Es por ello explicable y entendible el hecho de que variedades comerciales ya superadas y en fase productiva degradativa, sean aún cultivadas y mantenidas vigentes por parte de muchos agricultores, pese a las recomendaciones técnicas contrarias que se le indican para que sustituya el material por otros de mayor potencial.

Al aceptar y adoptar la variedad como propia, el agricultor identifica en ella elementos cualitativos que le confieren valor que la mantienen como opción comercial, lo que dificulta su sustitución.

Como se indicó, las variedades de acuerdo con su orden de importancia que mayor frecuencia de uso mostraron al valorarlas según cantón y distrito, fueron para cada una de esas variables las siguientes:

CLON	CANTÓN		CLON	DISTRITO	
	Nº	%		Nº	%
Q 96	18	66,7	Q 96	44	58,7
SP 71-5574	18	66,7	SP 71-5574	39	52,0
SP 70-1284	10	37,0	B 47-44	23	30,7
CP 72-2086	9	33,3	PINDAR	20	26,7

Como se observa en ese cuadro, hay 2 variedades que particularmente mostraron una amplia aceptación y una gran “popularidad” por parte de los agricultores nacionales, manteniendo Q 96 el mejor nivel al cultivarse en 18 cantones de los 27 evaluados; así como en 44 distritos de los 75 muestreados para una representatividad del 67% y el 59%, respectivamente, lo que es bastante significativo.

Digno de destacar en ese mismo sentido es la situación de la variedad B 47-44, la cual pese a ser muy antigua y poseer en la actualidad poca área sembrada, se reporta aún en 23 (31%) distritos, lo que refleja su gran aceptación entre los cañicultores.

Otras variedades de amplia aceptación según ese indicador son PINDAR, SP 70-1284, NCo 310, CP 72-2086, RB 73-9735, H 60-8521, NA 56-42 y B 76-259, entre otras.

D.4 Caracterización de las Variedades Según su Origen (Sigla)

Conocer el origen y la procedencia de las variedades de caña sembradas comercialmente en el país, permite identificar elementos de índole agronómico e industrial muy importantes; aunque sobre todo, permite valorar e inferir principios de adaptabilidad y comportamiento agroindustrial que resultan fundamentales para orientar los programas de mejora genética nacional, operados en el país a través de la introducción de materiales promisorios (vía asexual) procedentes del exterior y también los obtenidos a través de la cruce e hibridación (vía sexual) de progenitores sobresalientes y de alto valor productivo.

Con el objeto de conocer la distribución dentro del país de las variedades sembradas con base en su origen, se formuló el Cuadro 23, en donde se evidencia que las 75 variedades sembradas pueden reunirse en 25 siglas originarias para una relación clon: sigla de 3:1, lo que indica que como promedio general hay 3 clones por sigla.

Las variedades originarias de Hawaii representadas con la sigla H ocupan el primer lugar al contar con 14 clones (Figura 16), equivalentes al 18,7% del total nacional; seguida por la serie Barbados (sigla B) con 11 clones (14,7%), la serie procedente de Canal Point (sigla CP) con 8 variedades (10,7%) y las brasileñas originarias de São Paulo (sigla SP) con 7 variedades (9,3%); entre otras 21 siglas en las que se ubica el resto de clones.

Esos cuatro orígenes que integran un total de 40 variedades comerciales representan el 53,4% del total de los materiales genéticos cultivados en Costa Rica, lo que revela su gran adaptabilidad a las condiciones de cultivo del país.

Destaca el hecho de que de las 25 series en realidad hay 6 variedades identificadas con nombre propio: CATO, PINDAR y otras cuatro que han sido reconocidas y nombradas por los agricultores nacionales como SABORIANA, COIMBATORE, COLOMBIANA y SANTA CRUZ, cuyo origen se desconoce. En el caso de PINDAR y CATO se sabe que ambas son de origen australiano (CHAVES 1995b).

El hecho de disponer de muchas variedades cultivadas, no implica de manera alguna que el área sembrada de todas ellas sea relevante como se demuestra en el caso de las 14 (18,7%) variedades de la serie H, cuya área representa apenas el 4,2% del total nacional sembrado con caña. En el caso de la serie Norte Argentino identificada por la sigla NA, existe una

sola variedad cultivada en el país (1,3%) cuya área representa sin embargo el 6,8% del área nacional.

Para concluir con una mayor certeza este aspecto, en el Cuadro 23 se establece una relación aritmética para las variables: Área sembrada / N° de clones, lo que cuantifica y aclara el punto.

Puede interpretarse en ese sentido, que entre mayor sea el valor de la relación, mayor eficiencia técnica y grado de adaptación existe por parte de la serie de variedades analizada. Los mejores índices los alcanzan en orden de importancia las series NA, PINDAR, SP, NCo, CP y Q, lo que nos lleva a concluir que las variedades de ese origen son las que mayor adaptación, mejor productividad y más aceptación tienen por parte de los productores nacionales.

Seguidamente se realizará un análisis de los clones cultivado con base en su sigla de origen, a efecto de conocer su situación particular. Dicho análisis es valedero apenas para las series que más clones mantienen cultivados en el país, en este caso B, CP, H, LAICA, Mex y SP.

D.4.1 Serie Barbados (B)

Las variedades de caña de azúcar procedentes de Barbados son bastante antiguas en cuanto a la vinculación que han mantenido con la agroindustria azucarera nacional, puesto que desde hace muchas décadas han sido cultivadas por nuestros agricultores, llegando a ocupar en alguna época las posiciones preferenciales como materiales de siembra comercial.

El Cuadro 24 y la Figura 17 indican que de acuerdo con el resultado del muestreo realizado, en el país se cultivan comercialmente 11 variedades de la serie B para una representatividad nacional del 8,2% correspondiente a 3.608,9 has.

De la serie B las variedades más importantes por el área sembrada que ocupan se tiene B 74-132 (30,1%), B 80 –689 (27,0%) y B 76-259 (16,0%), cuya representatividad conjunta es del 73,1% y nacional del 6,01% (2.639,0 has).

Se evidencia la antigüedad de la serie puesto que según su año de origen, hay 3 clones de cada una de las series liberadas en las décadas de los años 50, 60 y 70; así como uno de la década de los años 40 y otro de los años 80, lo que ratifica esta aseveración.

D.4.2. Serie Canal Point (CP)

Esta es una serie de variedades de uso relativamente más reciente y de muy buena adaptación a las condiciones de producción de las regiones bajas del país (< 350 msnm).

Actualmente se dispone de 8 variedades comerciales como se indica en el Cuadro 25, la mayoría (62,5%) de las cuales corresponden a materiales liberados en la década del 70 y 2 (25,0%) en la de los años 80. La variedad CP 57-603 es antigua y de uso exclusivo en la región de San Carlos; actualmente se encuentra en proceso sistemático de sustitución.

El área cultivada con variedades de esta serie se concentra en CP 72-2086 (57,0%) y CP 72-1210 (37,2%) como lo muestra la figura 18, las que en conjunto representan el 94,2% (8.637,4 has) de la serie, cuya participación nacional es de 9.167,3 has para un significativo 20,9%.

D.4.3 Serie Hawaii (H)

Como oportunamente se comentó, esta serie es de excelente y casi exclusiva adaptación a las difíciles condiciones del cultivo prevalecientes en las zonas altas (+ 1.000 msnm), donde otras variedades no prosperan o su desarrollo vegetativo y productivo es muy deficiente y poco rentable.

Pese a que el número de variedades identificado por el estudio es alto (14), en realidad el área sembrada (1.857,1has) equivalente al 4,2% se concentra principalmente en apenas 4 variedades: H 77-4643 (23,1%), H 61-1721 (22,9%), H 62-4671 (21,7%) y H 60-8521 (15,8%), cuya área total es de 1.552.6 has; su representación grupal es del 83,5% y la nacional del 3,54%, como se indica en el Cuadro 26 y la Figura 19.

De los clones de esta serie hay tres: H 32-8560, H 44-3098 y H 57-5174, cuya área de cultivo va en reducción acelerada por lo que de seguro al menos los 2 primeros desaparecerán en los próximos años, luego de haber mantenido la base productiva por varias décadas de las localidades donde se cultivaron comercialmente.

D.4.4. Serie LAICA

Esta serie de variedades inscritas y reconocidas internacionalmente con la sigla LAICA, son producto del esfuerzo que el sector azucarero costarricense a través de DIECA como organismo tecnológico especializado ha desarrollado durante 19 años en forma continua y sistemática, procurando identificar variedades bajo nuestros propios criterios y necesidades.

Pese al enorme trabajo y esfuerzo desarrollado hasta el momento, el impacto que se ha logrado es aún relativamente bajo, puesto que como puede notarse en el Cuadro 27 y la Figura 20, en el país hay cultivadas en la actualidad sólo 4 variedades cuya área total es de 234,39 has, lo que representa el 0,54% del total nacional.

La adaptabilidad de los materiales liberados para uso comercial ha sido preferencialmente en las condiciones difíciles de la Región Atlántica, donde han mostrado buena aceptación en numerosas localidades ubicadas en altitudes (msnm) diferentes.

De la serie las variedades LAICA 87-601 y LAICA 85-653 son las que más cultivan, pues en conjunto significan el 89,7% del área cultivada. La LAICA 82-135 es una variedad que viene en disminución; en tanto que LAICA 93-326 ha mostrado buena adaptación a las condiciones bajas de Guanacaste (< 300 msnm), por lo que viene en incremento.

A partir de 1998 y principalmente durante el último año se han venido realizando en el país cruzamientos direccionados de variedades de reconocida adaptabilidad y productividad, por lo que se espera en los próximos años contar con híbridos de gran potencial comercial para nuestras condiciones agroproductivas.

Pese a todo, las variedades LAICA cultivadas en la actualidad representan una buena opción comercial para muchos agricultores, como lo demuestra su aceptación en zonas como San Carlos y Turrialba, principalmente.

D.4.5 Serie México (Mex)

Los clones procedentes de México han representado otra opción para el cañicultor costarricense, habiéndose cultivado por muchos años principalmente en el Valle Central la Mex 57-473, conocida erróneamente como Mex 58-1230. Dicha variedad ingresó al país para investigación y evaluación agroindustrial en el año 1966, conjuntamente con otras 16 variedades (CHAVES 1995b).

En la actualidad hay cultivadas en el país 4 variedades de origen mexicano, pese al gran número que han ingresado y se han investigado, como lo señalan DURÁN y CHAVES (2000) al reportar la existencia de 58 variedades introducidas por DIECA a Costa Rica hasta el año 1999.

De las 4 variedades sembradas actualmente la Mex 57-473 y la Mex 70-485 son las que más se cultivan, ocupando ambas el 87,7% del área específica ocupada por esos materiales y el 0,26% nacional. En total las 4 variedades ocupan un área de 131,9 has, lo que representa el 0,30% del país (Cuadro 28 y Figura 21).

D.4.6 Serie São Paulo (SP)

Representa la serie de variedades más novedosa y que viene mostrando muy buena adaptación a las condiciones de cultivo del país, manifestando excelencia a condiciones agroecológicas muy variables, desde las del nivel del mar hasta las superiores a los 1000 msnm.

Actualmente hay sembradas en el país un total de 7 variedades de este origen (Cuadro 29), cuya área cubierta es de 13.792,9 has (31,5%), entre las cuales se encuentra la variedad que mayor área sembrada mantiene en el sector azucarero costarricense (SP 70-1284).

La serie SP esta dominada por 3 variedades: SP 70-1284 (54,3%), SP 71-5574 (28,1%) y SP 71-6180 (12,0%), las que integralmente representan el 94,4% (13.013,2 has) de la serie y significan el 29,7% nacional, como se visualiza en la figura 22.

La variedad SP 79-2233 perteneciente a esta serie viene demostrando grandes posibilidades de constituirse en pocos años, en un material de amplio cultivo en virtud de su buena adaptación, productividad y comportamiento agronómico.

D.5 Variedades Cultivadas Según Sigla y Cantón

El análisis individual de las variedades cultivadas efectuado por región y cantón es muy importante y muy revelador; sin embargo, el estudio de esas mismas variables pero aplicando como criterio selectivo en esta oportunidad la sigla de origen resulta igualmente interesante, ya que puede mostrar comportamientos y tendencias relevantes por parte de los usuarios de las mismas.

El Cuadro 30 presenta la relación existente entre las series de variedades cultivadas en los 27 cantones productores de caña diagnosticados.

Como se observa en dicho cuadro, hay series con mayor preferencia de cultivo en ciertas localidades como acontece con SP, la cual se siembra en 24 (88,9%) de los 27 cantones estudiados, lo que resulta muy interesante. Le siguen la serie Q con 18 (66,7%), B con 16 (59,3%) y CP con 14 (51,9%) cantones, entre otros.

Hay por el contrario series de variedades muy selectivas y regionalmente aisladas como acontece con UCW, PR y BT al sembrarse sólo en un cantón (3,7%); así como también Co, CR y CATO que se cultivan apenas en 2 cantones (7,4%).

Se aprecia también que hay cantones que cultivan solamente variedades de una serie, como ocurre con Cartago con la serie H, Orotina (SP) y Paraíso (H). La misma información del cuadro 30 se presenta en el cuadro 31 aunque en forma porcentual, indicando en dicho caso el uso proporcional y porcentual de siembra de cada serie de variedades por cantón.

Se verifica en el mismo cuadro, que la serie B mantiene su mayor representatividad en cuanto a área sembrada en el cantón de Cañas, donde del total del área sembrada en el país con variedades de la serie B, allí se ubica el 38,5%; seguida por San Carlos con el 17,8% y Puntarenas con el 11,6%, para un total del 67,9% solamente en esos 3 cantones.

En el caso de la serie CP, el 26,0% de las variedades se cultivan en el cantón de Cañas, el 24,9% en Carrillo, el 21,1% en Liberia y el 12,6% en Puntarenas, lo que representa un 84,6% del total.

La serie Q concentra sus áreas de siembra básicamente en 3 cantones: San Carlos (22,9%), Carrillo 22,8% y Turrialba (16,2%), para un 61,9% conjunto. Tendencia similar acontece con la serie SP, pues el 59,8% se cultiva en los cantones de Puntarenas (26,0%), Liberia (24,7%) y Cañas (9,1%).

La situación de las variedades de la serie H y el clon PINDAR son aún más específicas, pues en el primer caso el 76,0% del área se ubica en el cantón de Jiménez, y en el segundo, el 82,5% en San Carlos, lo que también acontece con la SABORIANA (96,4%).

Las variedades nacionales de sigla LAICA concentran sus áreas de cultivo básicamente en el cantón de San Carlos, donde mantienen el 61,0% del área y el 9,7% en Grecia.

Importantes inferencias y deducciones pueden realizarse de forma similar con otras series y clones de caña, lo que permite establecer algunas relaciones y tendencias muy significativas en cuanto a los gustos y preferencias de los agricultores fundamentados en la experiencia y los antecedentes productivos, así como de las localidades donde éstos se encuentran. De hecho se detectó algún grado de preferencia de algunas localidades por series específicas de variedades.

D.6 Variedades Cultivadas Según Vertiente y Piso Altitudinal

Resulta de mucho interés pragmático el poder ubicar y organizar la información de las variedades sembradas en el país de acuerdo con la altitud (msnm) de las localidades en donde se cultivan, puesto que ello evidencia en algún grado la capacidad adaptativa de los diferentes materiales genéticos a las condiciones e influencia climática a que están sometidas.

Los Cuadros 32 y 33 presentan la información de variedades y altitud de siembra organizada en 7 Pisos Altitudinales; la cual fue a su vez formulada y referida para las dos vertientes existentes en el país: PACÍFICA y ATLÁNTICA, las cuales mantienen patrones de clima y manejo agronómico algo diferentes, favoreciendo por esta razón conclusiones de gran interés práctico y estratégico.

Ambos cuadros detallan e incluyen los distritos y los cantones cuya altitud (msnm) promedio se ubica en cada rango específico, anotando además la sigla de las variedades allí cultivadas, independientemente de su área sembrada.

Dicha información es a su vez resumida en el cuadro 34 y la figura 23, anotándose para cada Piso Altitudinal y vertiente el número de cantones y distritos incluidos; así como el número de variedades sembradas en esos rangos.

Como se aprecia en la información contenida en los cuadros expuestos, hay variedades como es el caso de PINDAR que en la Vertiente Atlántica se cultiva desde el nivel del mar hasta los 1.000 msnm, lo que también acontece en la Pacífica, exceptuando en el rango de 401 a 600 msnm donde no hay reportes de siembra.

La variedad Q 96 se cultiva de acuerdo con la misma información en todo el Piso Altitudinal de la Vertiente Pacífica, en tanto que en la Atlántica llega hasta los 1.200 msnm, lo que ratifica nuevamente su buena capacidad adaptativa a las diversas condiciones en que se produce la caña de azúcar en el país.

En lo que respecta a los clones de origen hawaiano (serie H), se tiene que su cultivo ocurre fundamentalmente en la Vertiente Pacífica a partir de los 800 msnm, mientras que en el caso de la Atlántica pareciera que su adaptación es mayor, puesto que se cultiva desde los 400 msnm, como ocurre específicamente con los clones H 61-1721 y H 62-4671 en el distrito de Santa Teresita de Turrialba.

Existen por el contrario, variedades de reconocida y demostrada adaptación a las bajas altitudes y condiciones agroclimáticas de la Vertiente Pacífica, como ocurre en el caso de NA 56-42, B 80-689, BJ 75-04, NCo 376 y CP 72-1210, puesto que su adaptabilidad es inferior a los 200 msnm; dichos clones son exclusivos de esa vertiente. La SP 71-6180 es también propia de localidades guanacastecas inferiores a 200 msnm, aunque también se cultiva en la Vertiente Atlántica en el rango que va de 200 a 400 msnm.

Las variedades CP 72-2086, B 74-132 y SP 70-1284 se cultivan en la ZONA PACÍFICA en altitudes inferiores a los 400 msnm, mostrando la última de ellas adaptación en localidades productoras de la ZONA ATLÁNTICA ubicadas entre 200 y 400 msnm.

En el caso de la tradicional y bien ponderada B 47-44 acontece una situación excepcional de adaptabilidad, puesto que como puede verificarse en los Cuadros 32 y 33, la variedad se cultiva en ambas vertientes en todo el Piso Altitudinal, exceptuando el nivel superior a 1.200 msnm en la Vertiente Pacífica y el inferior a 200 msnm en la Atlántica.

Algo similar al caso anterior es el de la bien ponderada SP 71-5574, la cual se cultiva en toda la amplitud Altitudinal de la Vertiente Pacífica, mostrando alguna limitación en la Atlántica al no sembrarse en los niveles 201-400, 801-1.000 y los superiores a 1.200 msnm.

Las variedades de sigla LAICA poseen amplia adaptabilidad puesto que en la Vertiente Atlántica se cultivan en 5 (71%) de los 7 Pisos Altitudinales evaluados. En la Vertiente Pacífica la adaptabilidad es muy inferior (29%), al cultivarse en sólo dos Niveles Altitudinales: 0-200 y + 1.200 msnm.

Existe un buen número de variedades que presentan buena adaptación como ocurre con B 76-259, RB 73-9735 y más recientemente la SP 79-2233; propiedades que serán de gran

utilidad para el Programa Nacional de Mejoramiento Genético, al momento de identificar los progenitores a utilizar para los próximos cruzamientos.

D.7 Distribución de las Variedades Según Área Sembrada

El Cuadro 35 establece la relación específica entre variedades cultivadas y área de siembra reportada para cada una de ellas, para lo cual se establecen varios rangos de categorización.

De acuerdo con esa información sólo las variedades SP 70-1284 y CP 72-2086 superan individualmente las 4.000 hectáreas de siembra, mientras que otras 3 (4,0%) se ubican entre 3.000 y 4.000 has: SP 71-5574, CP 72-1210 y Q 96. El 50,7% (38) de las 75 variedades identificadas en el país posee áreas de siembra inferiores a 50 ha; en tanto que el 70,7% del área muestreada ocupada por 53 clones es inferior a las 300 has.

Al establecer rangos de siembra para categorizar las variedades cultivadas a nivel nacional siguiendo criterios de interés comercial, se tiene la siguiente situación.

Rango Siembra (has)	Variedades Cultivadas	
	Nº	%
< 20	23	30,7
21-50	15	20,0
51-100	6	8,0
101-300	9	12,0
301-500	6	8,0
501-1000	5	6,7
1001-2000	4	5,3
2001-4000	5	6,7
> 4000	2	2,6
Total	75	100

Resulta fácil concluir que son pocas las variedades que se cultivan comercialmente en áreas extensas, y muchas las que son empleadas principalmente por los pequeños agricultores en lotes de menor extensión.

Es importante reiterar que esta condición es favorable, puesto que demuestra un equilibrio muy apropiado y saludable de los materiales de siembra, permitiendo atenuar y tolerar eventuales problemas provocados por epifitias o afecciones que limiten la capacidad productiva de una determinada variedad comercial.

D.8 Variedades en Proceso de Sustitución

Como se ha indicado a través del documento, existen variedades que han venido manteniendo una tendencia reduccionista en sus áreas de cultivo comercial, como resultado

del uso continuo y sostenido en el tiempo, como lo demostrara CHAVES (2000) al evaluar la vigencia comercial de las 60 principales variedades comerciales de Costa Rica.

Muchas de esas variedades fueron en años anteriores muy importantes para la agroindustria azucarera de varias localidades cañeras del país (CHAVES 1995b), las cuales sin embargo, por causa de la “*declinación varietal*” que han venido sistemáticamente padeciendo, han colocado sus niveles de productividad en niveles poco económicos, motivo por el cual han perdido importancia comercial en el presente.

A lo anterior se une el surgimiento, la identificación y la promoción de nuevas opciones varietales para la siembra, lo que ha coadyuvado, posibilitado y agilizado la sustitución.

Entre las variedades de mayor renombre y tradición cuyas áreas disminuyen gradualmente con el paso del tiempo, se tienen las siguientes: B 47-44, B 50-135, B 54-142, B 59-233, B 60-267, B 61-161, BT 65-152, Co 421, CP 57-603, CR 61-01, H 32-8560, H 44-3098, H 57-5174, H 60-8521, H 68-1158, Ja 60-5, Ja 64-11, LAICA 82-135, POJ 2878, PR 61-632, Q 68 y Q 99.

D.9 Variedades en Incremento

Contrariamente, hay algunas variedades que vienen aumentando progresiva y sistemáticamente sus áreas de siembra de forma acelerada, lo que las perfila como importantes materiales de siembra en el mediano plazo.

La mayoría de esas variedades son el resultado de los programas de investigación y prueba semicomercial desarrollados por DIECA, que de forma continua y sistemática evalúan clones promisorios, seleccionando los más idóneos para uso comercial.

Entre las variedades en activo crecimiento se tienen las siguientes: B 76-259, B 77-95, B 80-689, BJ 75-04, CP 87-1248, H 62-4671, H 77-2545, H 77-4643, LAICA 87-601, LAICA 93-326, RD 75-10, RD 75-11, RB 73-9735, SP 71-3149, SP 79-2233 y UCW 54-65, entre otras.

En términos generales, el proceso de sustitución y renovación de variedades y plantaciones se ha dado en el país en un entorno fitosanitario que podríamos calificar como muy satisfactorio, en virtud de que la condición sanitaria de las plantaciones de caña de azúcar del país es buena, como lo expresaran oportunamente CHAVES y DURÁN (2000) y CHAVES *et al* (2000).

E. CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos e inferencias establecidas a través del estudio, es factible concluir lo siguiente:

- ◇ En el censo se muestrearon unidades productivas pertenecientes a 5 provincias, 27 cantones y 75 distritos; siendo la provincia de Alajuela la más representativa al valorar 10 (37,0%) cantones y 32 (42,7%) distritos, seguida por la región guanacasteca con 7 (25,9%) cantones y 16 (21,3%) distritos, respectivamente.
- ◇ El área total sembrada con caña de azúcar cubierta por el muestreo fue de 45.969,42 has; de las cuales hubo 1.836,46 has equivalentes al 4,02% en que no fue posible ubicar la variedad cultivada, por lo que el área sembrada con variedades identificables fue de 43.859,96 has.
- ◇ Los antecedentes demuestran que en Costa Rica las 60 variedades comercialmente más sobresalientes han mantenido un período promedio de vida útil de 14,9% años, con límites (95% de probabilidad) inferiores y superiores de 3 y 66 años, respectivamente.
- ◇ En total se identificó la siembra comercial de 75 variedades, manteniendo el Valle Central la mayor cantidad (31) de opciones con un 41,3% del total. Le siguieron en orden de importancia la región de Turrialba-Juan Viñas con 25 clones (33,3%), Guanacaste con 24 (32,0%), Puntarenas con 19 (25,3%), San Carlos con 16 (21,3%) y la Zona Sur con apenas 6 (8,0%) variedades sembradas con alguna significancia económica.
- ◇ Las 5 variedades más cultivadas comercialmente fueron: SP 70-1284 (17,1%), CP 72-2086 (11,9%), SP 71-5574 (8,8%), CP 72-1210 (7,8%) y Q 96 (7,5%), que en conjunto representan el 53,1% del área cañera nacional.
- ◇ Resulta destacable y productivamente muy saludable, la forma en que la agroindustria azucarera costarricense mantiene distribuida su base productiva de caña, esto desde la perspectiva varietal, puesto que el hecho de que ninguna variedad supere el 18% del área nacional establece un margen de seguridad importante contra los efectos detrimentales que eventualmente pudieran provocar cualquier plaga, enfermedad o desastre natural.
- ◇ La base productiva de la caña de azúcar en Costa Rica, se sustenta en el cultivo de 15 (20%) variedades que ocupan el 86,62% del área sembrada con caña en el país. Complementariamente, otras 60 variedades representan el 80% de los materiales genéticos utilizados y ocupan apenas el 13,38% del área cañera.

- ◇ Las variedades más cultivadas según región son: CP 72-2086 y SP 70-1284 en Guanacaste; SP 70-1284 y CP 72-1210 en Puntarenas; SP 71-5574 y Q 96 en el Valle Central; PINDAR y Q 96 en San Carlos; Q 96 y B 76-259 en Turrialba; SP 71-5574 y Q 96 en la Zona Sur del país.
- ◇ Las 75 variedades que se cultivan en el país pertenecen a 19 orígenes representados por siglas diferentes; además de 6 variedades reconocidas con nombre propio, lo que completa un total de 25 orígenes diferentes.
- ◇ En cuanto a origen, la serie de variedades hawaianas (H) es la que más clones (14) comerciales posee cultivadas comercialmente; seguida por Barbados (serie B) con 11, Canal Point, USA (serie CP) con 8 y las de São Paulo, Brasil (serie SP) con 7 variedades.
- ◇ NA representa el origen de caña más eficiente al relacionar *Serie Clonal vs Área Sembrada*. Le siguen PINDAR y las series SP, NCo, CP y Q, respectivamente.
- ◇ De acuerdo con el área sembrada, la serie SP es la más importante al ocupar sus 7 variedades el 31,5% del área nacional; le sigue la serie CP con el 20,9%.
- ◇ Las variedades de caña de la serie Barbados más cultivadas en el país son en orden de importancia B 74-132 con el 30,1% del total de la serie, seguida por B 80-689 con el 27,0% y B 76-259 con el 16,0%.
- ◇ La serie procedente de Canal Point se compone de 8 variedades comerciales, aunque CP 72-2086 y CP 72-1210 representan en conjunto el 94,2% del total de ese origen y significan el 20,9% nacional.
- ◇ Pese a disponer de la mayor cantidad de variedades sembradas (14), los materiales genéticos de origen hawaiano concentran su presencia en 4 clones: H 77-4643, H 61-1721, H 62-4671 y H 60-8521, los que en conjunto significan el 83,5% de la serie y el 3,5% del área nacional.
- ◇ Los clones nacionales LAICA van en incremento, pese a lo cual, su impacto actual es aún bajo, pues su área sembrada apenas significa el 0,54% del área cultivada con caña. Las variedades más sobresalientes son LAICA 87-601 y LAICA 85-653, las cuales representan en conjunto el 89,7% de la serie.
- ◇ En el país se cultivan comercialmente 4 variedades de origen mexicano, manteniendo Mex 57-473 y Mex 70-485 la mayor importancia, al representar el 87,7% del área sembrada con esa serie.
- ◇ La serie de variedades SP es la más importante en cuanto a área cultivada en el país, manteniendo sus tres principales representantes: SP 70-1284, SP 71-5574 y SP 71-

6180 una significancia del 94,4% dentro de la serie y un 29,7% del área cañera nacional.

- ◇ Al relacionar el origen de las variedades con las localidades de cultivo, se encontró que las SP se sembraban en el 88,9% de los 27 cantones muestreados. Le siguieron las series Q, B y CP con el 66,7%, 59,3% y 51,9%, respectivamente.
- ◇ Hay grupos de variedades que demuestran selectividad y preferencia de cultivo en cantones muy específicos, lo que evidencia una correlación significativa entre series y localidades.
- ◇ Existen diferencias importantes entre las variedades adaptadas y cultivadas en las vertientes Pacífica y Atlántica del país, mostrando la Pacífica una mayor cantidad (55) de variedades dispuestas para la siembra, respecto a la Atlántica (39), lo que en términos relativos representan el 73% y el 52%, respecto al total (75) empleado en el país.
- ◇ Las variedades muestran adaptabilidad diferencial a la altitud (msnm) de la localidad donde se cultivan, existiendo variedades de amplio cultivo como ocurre con B 47-44, PINDAR, SP 71-5574 y Q 96, independientemente de la altura de la localidad.
- ◇ Algunas variedades otrora muy importantes, se encuentran actualmente en un activo proceso de sustitución y reducción de sus áreas de siembra, tal es el caso de B 47-44, B 50-135, B 54-142, B 59-233, B 60-267, B 61-161, BT 65-152, Co 421, CP 57-603, CR 61-01, H 32-8560, H 44-3098, H 57-5174, H 60-8521, H 68-1158, Ja 60-5, Ja 64-11, LAICA 82-135, POJ 2878, PR 61-632, Q 68 y Q 99.
- ◇ Las variedades B 76-259, B 77-95, B 80-689, BJ 75-04, CP 87-1248, H 62-4671, H 77-2545, H 77-4643, LAICA 87-601, LAICA 93-326, RD 75-10, RD 75-11, RB 73-9735, SP 71-3149, SP 79-2233 y UCW 54-65, vienen por el contrario incrementando sistemáticamente sus áreas de siembra, por lo que en pocos años serán posiblemente los materiales genéticos predominantes en el país.

F. LITERATURA CITADA

- 1) CHAVES S., M. A.; ARIAS V., J. E.; CORRALES, J. L. 1982. Rendimiento y Calidad de Cuatro Variedades de Caña de Azúcar (*Saccharum officinarum*) Cultivadas en Altura. In: Congreso Agronómico Nacional, 5, San José, Costa Rica, 1982. Resúmenes. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos, Julio. Volumen 1. p: 156-157.

- 2) CHAVES SOLERA, M. A.; CORRALES, J. L.; ARIAS, J. E. 1983. Comportamiento de Cuatro Variedades de Caña de Azúcar (*Saccharum officinarum*), Respecto al Rendimiento y la Madurez. In: Revista Azucarera ATACA (Costa Rica) Año 4, N° 2. Setiembre. p: 55-65.
- 3) Chaves, M. 2000. Determinación de la Vigencia Comercial de 60 Variedades Tradicionales de Caña de Azúcar en Costa Rica. In: Congreso ATALAC, 5, Congreso ATACA, 13 y Congreso ATACORI, 14, Heredia, Costa Rica, Setiembre 2000. Poster. San José, Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica. p: 18.
- 4) CHAVES, M.; DURÁN, J.R. 2000. Actualidad de las Enfermedades que Afectan la Caña de Azúcar en Costa Rica. In: Congreso ATALAC, 5, Congreso ATACA, 13 y Congreso ATACORI, 14, Heredia, Costa Rica, Setiembre 2000. Poster. San José, Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica. p: 58.
- 5) CHAVES, M.; RODRÍGUEZ, A.; SALAZAR, J.D.; SÁENZ, C. 2000. Plagas y Fitosanidad de la Caña de Azúcar en Costa Rica. In: Congreso ATALAC, 5, Congreso ATACA, 13 y Congreso ATACORI, 14, Heredia, Costa Rica, Setiembre 2000. Poster. San José, Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica. p: 64.
- 6) CHAVES SOLERA, M.; RODRÍGUEZ R., M.; ALFARO P., R.; RODRÍGUEZ F., J.M.; VILLALOBOS M., C.; BARRANTES M., J.C.; ANGULO M., A.; CALDERÓN A., G. 1998. Variedades de Caña de Azúcar (*Saccharum spp*) Cultivadas Comercialmente en Costa Rica Durante 1998. In: Congreso de ATACORI “Álvaro Chavarría P.”, 12, Carrillo, Guanacaste, Costa Rica, 1998. Memoria. San José, ATACORI. p: 83-87.
- 7) Chaves, M. 1999. Papel de DIECA en la Innovación Tecnológica de la Caña de Azúcar en Costa Rica. In: Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, Costa Rica, LAICA-DIECA, 1999. p: 10-33.
- 8) CHAVES SOLERA, M. 1995a. Características de la variedad ideal de caña para la producción de azúcar en Costa Rica. In: Simposio sobre Mejoramiento Genético de la Caña de Azúcar en Costa Rica, 1, Puntarenas, Costa Rica, 1995. Memorias. San José, DIECA, Setiembre. p: 293-306.
- 9) CHAVES SOLERA, M. 1995b. Variedades de caña de azúcar de uso comercial en Costa Rica: una sinopsis histórica. In: Simposio sobre Mejoramiento Genético de la Caña de Azúcar en Costa Rica, 1, Puntarenas, Costa Rica, 1995. Memorias. San José, DIECA, Setiembre. p: 307-323.

- 10) CHAVES SOLERA, M. 1995c. Obtención de variedades comerciales de caña de azúcar a partir de semilla sexual: un logro de la tecnología costarricense. In: Simposio sobre Mejoramiento Genético de la Caña de Azúcar en Costa Rica, 1, Puntarenas, Costa Rica, 1995. Memorias. San José, DIECA, Setiembre. p: 347-354.
- 11) CHAVES SOLERA, M. 1995d. Progenitores de la semilla de caña utilizada por el Programa de Mejoramiento Genético vía sexual desarrollado por DIECA. In: Simposio sobre Mejoramiento Genético de la Caña de Azúcar en Costa Rica, 1, Puntarenas, Costa Rica, 1995. Memorias. San José, DIECA, Setiembre. p: 355-363.
- 12)
- 13) DURÁN, J.R.; CHAVES, M. 2000. Origen del Material Genético de Caña de Azúcar Introducido por DIECA desde 1982 a 1989. In: Congreso ATALAC, 5, Congreso ATACA, 13 y Congreso ATACORI, 14, Heredia, Costa Rica, Setiembre 2000. Poster. San José, Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica. p: 13.

Carmen F./censo de variedades de caña de azúcar.....

CUADRO 32
UBICACIÓN DE LAS VARIEDADES CULTIVADAS COMERCIALMENTE
EN COSTA RICA SEGÚN PISO ALTITUDINAL (msnm)
-VERTIENTE PACÍFICA-

ALTITUD (msnm)	DISTRITO	CANTÓN	VARIEDADES CULTIVADAS
0-200	Chomes Bebedero Pitahaya Bolsón Filadelfia Palmira Barranca Nacascolo Belén Diriá Sardinal Santa Cruz San Antonio San Miguel Bagaces Cañas Cañas Dulces Liberia Juntas Coyolar	Puntarenas Cañas Puntarenas Santa Cruz Carrillo Carrillo Puntarenas Liberia Carrillo Santa Cruz Carrillo Santa Cruz Nicoya Cañas Bagaces Cañas Liberia Liberia Abangares Orotina	B 74-132, B 80-689, BJ 75-04, BT 65-152, CATO, CP 70-1133, CP 72-1210, CP 72-1312, CP 72-2086, CP 73-1547, CP 80-1953, CR, 74-250, Ja 60-5, Ja 64-11, LAICA 93-326, NCo 310, NCo 376, NA 56-42, PINDAR, PR 61-632, Q 96, Q 99, RB 72-1012, SP 70-1143, SP 70-1284, SP 71-5574, SP 71-6180 y SP 79-2233.
201-400	San Juan Grande Macacona Jesús María San Rafael San Mateo Miramar Buenos Aires	Esparza Esparza San Mateo Esparza San Mateo Montes Oro Buenos Aires	B 47-44, B 74-132, CATO, CP 72-2086, NCo 310, PINDAR, Q 96, Q 99, RB 73-9735, SP 70-1284, SP 71-5574 y SP 79-2233.
401-600	Volcán Concepción San Pedro	Buenos Aires Atenas Pérez Zeledón	B 47-44, CP 87-1248, Q 96 y SP 71-5574.

ALTITUD (msnm)	DISTRITO	CANTÓN	VARIEDADES CULTIVADAS
601-800	Daniel Flores Cajón San Isidro Santa Eulalia General	Pérez Zeledón Pérez Zeledón Pérez Zeledón Atenas Pérez Zeledón	B 47-44, CP 87-1248, CR 61-01, Mex 68-p-23, PINDAR, Q 96, RB 73-9735, RD 75-11, SP 70-1143 y SP 71-5574.
801-1000	Tacares Guácima Carrillos San Rafael Puente Piedra Sarchí Norte Grecia	Grecia Alajuela Poás Alajuela Grecia Valverde Vega Grecia	B 47-44, Co 421, H 44-3098, Mex 57-473, Mex 70-485, PINDAR, Q 96, RB 73-9735, RD 75-01, RD 75-11, SP 70-1143, SP 71-3149, SP 71-5574 y SP 79-2233.
1001-1200	Piedades Sur San Ramón San José San Rafael San Juan Ángeles Alfaro Santiago Piedades Norte Concepción Volio	San Ramón San Ramón Grecia San Ramón San Ramón San Ramón San Ramón San Ramón San Ramón San Ramón San Ramón	B 47-44, B 59-223, Co 421, H 44-3098, H 57-5174, H 60-8521, H 71-4441, H 77-2545, Mex 57-473, H 61-1721, H 65-7052, H 68-1158, Mex 69-290, POJ 2878, Q 96, RB 73-9735, SP 70-1143, SP 71-3149 y SP 71-5574.
+ 1201	San Isidro	Grecia	Co 421, H 32-8560, H 77-4643, LAICA 82-135, Mex 57-473, Mex 70-485, Q 96, RB 73-9735, RD 75-10, RD 75-11, SP 70-1143, SP 71-1406, SP 71-3149, SP 71-5574, SP 71-6180 y SP 79-2233.

Las variedades cultivadas están referidas al estrato específico y no a un distrito o cantón en particular.

CUADRO 33
UBICACIÓN DE LAS VARIEDADES CULTIVADAS COMERCIALMENTE
EN COSTA RICA SEGÚN PISO ALTITUDINAL (msnm)
-VERTIENTE ATLÁNTICA-

ALTITUD (msnm)	DISTRITO	CANTÓN	VARIEDADES CULTIVADAS
0-200	Los Chiles Cutris Pocosol	Los Chiles San Carlos San Carlos	B 60-125, B 76-259, CP 57-603, LAICA 85-653, LAICA 87-601, PINDAR, Q 96, SABORIANA y SP 71-5574.
201-400	Florencia Fortuna Palmera	San Carlos San Carlos San Carlos	B 47-44, B 54-142, B 60-125, B 60-267, B 61-161, B 76-259, CP 57-603, LAICA 85-653, LAICA 87-601, PINDAR, Q 96, RB 73-9735, SABORIANA, SP 70-1284 y SP 71-6180.
401-600	Santa Teresita Aguas Zarcas	Turrialba San Carlos	B 47-44, B 60-125, B 76-259, H 61-1721, H 62-4671, PINDAR, Q 96, SABORIANA y SP 71-5574.
601-800	La Suiza Pejibaye Turrialba Quesada Tuis Tucurrique	Turrialba Jiménez Turrialba San Carlos Turrialba Jiménez	B 47-44, B 50-135, B 76-259, B 77-95, COLOMBIANA, H 44-3098, H 57-5174, H 60-8521, H 61-1721, H 62-4671, H 77-4643, LAICA 85-653, LAICA 87-601, PINDAR, POJ 2878, Q 96, RB 73-9735, SABORIANA, SP 71-5574 y UCW 54-65.
801-1000	Pavones Tayutic	Turrialba Turrialba	B 47-44, B 76-259, B 77-95, COIMBATORE, H 44-3098, H 60-8521, LAICA 85-653, PINDAR, POJ 2878, Q 68 y Q 96.
1001-1200	Juan Viñas	Jiménez	B 47-44, B 50-135, B 76-259, H 57-5174, H 60-8521, H 61-1721, H 62-4671, H 65-7052, H 70-0144, H 74-1715, H 77-4643, H 77-2545, H 78 2315, LAICA 85-653, Q 96,

			SANTA CRUZ y SP 71-5574.
+ 1201	Paraíso Aguacaliente Cervantes Santa Cruz	Paraíso Cartago Alvarado Turrialba	B 47-44, B 50-135, COIMBATORE, H 44-3098, H 60-8521, H 61-1721, H 62-4671, H 77-4643, POJ 2878 y SANTA CRUZ.

Las variedades cultivadas están referidas al estrato específico y no a un distrito o cantón en particular.