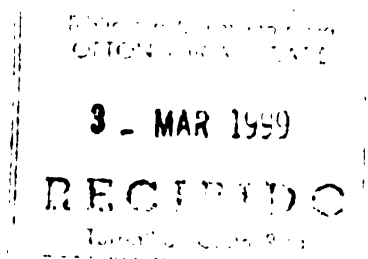
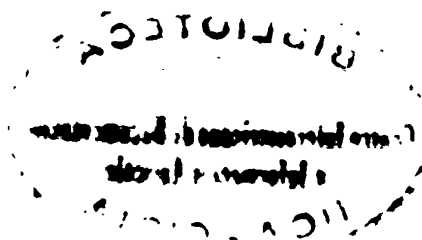


**RESEARCH PROGRAM ON SUSTAINABILITY
IN AGRICULTURE (REPOSA)**



**Report No. 137
Field Report No. 176**

**COSTOS DE PRODUCCION DE CAÑA DE AZUCAR
EN GUANACASTE, COSTA RICA**



Octubre 1998

Y. Kempkes

**CENTRO AGRONOMOICO TROPICAL DE
INVESTIGACION Y ENSEÑANZA (CATIE)**

**WAGENINGEN AGRICULTURAL
UNIVERSITY (WAU)**

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y
GANADERIA DE COSTA RICA (MAG)**

THE REPOSA PROJECT

The Research Program on Sustainability in Agriculture (REPOSA) is a cooperation between Wageningen Agricultural University (WAU), the Center for Research and Education in Tropical Agriculture (CATIE), and the Costa Rican Ministry of Agriculture and Livestock (MAG). In addition, REPOSA has signed memoranda of understanding with numerous academic, governmental, international and non-governmental organizations in Costa Rica.

The overall objective of REPOSA is the development of an interdisciplinary methodology for land use evaluation at various levels of aggregation. The methodology, based on a modular approach to the integration of different models and data bases, is denominated *USTED (Uso Sostenible de Tierras En el Desarrollo; Sustainable Land Use in Development)*.

REPOSA provides research and practical training facilities for students from WAU as well as from other Dutch and regional educational institutions.

REPOSA's research results are actively disseminated through scientific publications, internal reports, students' thesis, and presentations at national and international conferences and symposia. Demonstrations are conducted regularly to familiarize interested researchers and organizations from both within and outside Costa Rica with the *USTED* methodology.

REPOSA is financed entirely by WAU under its Sustainable Land Use in the Tropics program, sub-program Sustainable Land Use in Central America. It operates mainly out of Guápiles where it is located on the experimental station *Los Diamantes* of MAG.

EL PROYECTO REPOSA

REPOSA (*Research Program on Sustainability in Agriculture*, o sea Programa de Investigación sobre la Sostenibilidad en la Agricultura) es una cooperación entre la Universidad Agrícola de Wageningen, Holanda (UAW), el Centro Agronómico Trópico de Investigación y Enseñanza (CATIE) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (MAG). Además REPOSA ha firmado cartas de entendimiento con organizaciones académicas, gubernamentales, internacionales y non-gubernamentales en Costa Rica.

REPOSA ha desarrollado una metodología cuantitativa para el análisis del uso sostenible de la tierra para apoyar la toma de decisiones a nivel regional. Esta metodología, llamada USTED (Uso Sostenible de Tierras En el Desarrollo) involucra dimensiones económicas y ecológicas, incluyendo aspectos edafológicos y agronómicos.

REPOSA ofrece facilidades para investigaciones y enseñanza para estudiantes tanto de la UAW, como de otras instituciones educacionales holandesas y regionales.

REPOSA publica sus resultados en revistas científicas, tesis de grado, informes informales, y ponencias en conferencias y talleres. REPOSA regularmente organiza demostraciones para investigadores de Costa Rica y de otros países para familiarizarlos con la metodología USTED.

REPOSA es financiado por la UAW bajo su Programa del Uso Sostenible de la Tierra en los Areas Trópicos. La sede de REPOSA está ubicada en la Estación Experimental Los Diamantes del MAG en Guápiles.

Contenido

Prefacio	2
1. Introducción	3
2. Producción de caña de azúcar	4
2.1. Breve historia de la caña de azúcar en Costa Rica	4
2.2. Distribución del área cultivada con caña de azúcar	4
2.3. Distribución de los productores de caña de azúcar	5
2.4. Producción nacional y rendimiento de la caña de azúcar	6
2.5. Consumo interno y exportación	6
3. La producción de caña de azúcar en Guanacaste	10
3.1. La región de Guanacaste	10
3.2. El cultivo de caña	10
3.2.1. La preparación del terreno para la siembra	10
3.2.2. La siembra y las labores necesarias para la caña nueva	11
3.2.3. Las labores de la caña soca	11
3.2.4. La quema de la caña de azúcar	12
3.2.5. La cosecha	13
3.2.6. Riego y drenaje en caña de azúcar	14
3.3. Los costos de producción	16
3.3.1. Costos de producción de los productores entrevistados	16
3.3.2. Costos de establecimiento	16
3.3.3. Costos de mantenimiento	20
3.3.4. Costos de cosecha	21
3.3.5. Costos de un productor	22
4. Conclusiones y discusión	25
Bibliografía	26
Anexos	27-31

Prefacio

Este informe es el resultado de un período práctico de 12 semanas en el Programa de Investigación sobre la Sostenibilidad en la Agricultura, en Guápiles, Costa Rica. El objetivo de la investigación fue determinar cuáles son los costos de diferentes labores en el cultivo de la caña de azúcar con riego en la zona de Guanacaste. Este informe se basó en una investigación de literatura sobre la producción de caña de azúcar en Costa Rica y 15 entrevistas en la zona de Guanacaste. Dos de las 15 entrevistas se realizaron en ingenios, las otras con productores grandes. El productor entrevistado que tiene la menor finca tiene 10 hectáreas de caña con riego y el mayor 450 hectáreas.

Los datos encontrados dan una indicación de los costos de producción de la caña de los productores entrevistados, pero no dan necesariamente una imagen real de los costos de producción que tienen los productores de caña con riego en todo Guanacaste.

Mi agradecimiento a todos los productores que cooperaron en este estudio. También al personal de LAICA y DIEGA quienes facilitaron nombres y direcciones de los productores. Yo quiero agradecer especialmente a Carlos Aragón por su ayuda durante las entrevistas, su apoyo para realizar este informe y su buena compañía durante las estancias en Guanacaste. También yo quiero agradecer André Nieuwenhuyse y Hans Jansen por sus comentarios sobre este trabajo.

Me gustaría también agradecer al señor y la señora Quirós por sus amabilidades y las comidas muy ricas, estoy muy feliz porque pude vivir en su casa. También quiero agradecer a las otras personas quienes trabajan en Reposa y a los otros estudiantes por su contribución a una estancia muy bonita aquí.

1. Introducción

Este trabajo se llevó a cabo en el contexto de REPOSA (Research Programme on Sustainability in Agriculture o sea Programa de Investigación sobre la Sostenibilidad en la Agricultura). REPOSA ha desarrollado una metodología cuantitativa para el análisis del uso sostenible de la tierra para apoyar la toma de decisiones a nivel regional. Esta metodología, llamada USTED (Uso Sostenible de Tierras En el Desarrollo) involucra dimensiones económicas y ecológicas, incluyendo aspectos edafológicos y agronómicos. SOLUS (Sustainable Options in Land Use) desarrolló de la metodología USTED y tiene como objetivo la exploración de opciones del uso de la tierra con las técnicas de la programación lineal (Bouman, et al., 1997). Es una integración de conocimientos sobre procesos bio-físico y socio-económico y al mismo tiempo busca una situación óptima de sostenibilidad y del medio ambiente a nivel regional.

La metodología necesita datos de sistemas de uso de tierra. Los datos se definen en LUSTs (Land Use Systems at a defined Technology). Existe un modelo para la Zona Atlántica y se está desarrollando otro modelo para Guanacaste. Hasta ahora no hay LUSTs sobre la caña de azúcar que es un cultivo muy importante en Guanacaste. Este trabajo da a conocer las labores necesarias para la producción de caña de azúcar con riego y los costos de estas labores. Estos datos se utilizarán para hacer LUSTs.

2. Producción de caña de azúcar

2.1. Breve historia de la caña de azúcar en Costa Rica

La producción de azúcar se dió desde los tiempos de la colonia. Era obtenida como dulce, por medio de trapiches rústicos movidos por bueyes, siendo incluso producto de exportación. A finales del siglo XIX la actividad comenzó a tecnificarse un poco más y para esta época se habían instalado en el país nueve ingenios, seis en Alajuela y tres en Cartago.

Antes de 1940, la agricultura era bastante rudimentaria, la preparación del terreno se hacía mediante rastrillos y arados, empleando como fuerza motriz la que proporcionaba la yunta de bueyes. La maleza se controlaba en forma manual, utilizando para ello machetes. No se hacía uso de productos químicos en el control de las malezas, de plagas o en la fertilización. En 1940, como consecuencia de diferencias existentes entre productores e industriales, es creada, por la Ley 359, la Junta de Protección de la Agricultura de la Caña, en la que se incluyen aspectos relacionados con el fomento del cultivo. Se mejoran algunas prácticas, tales como la fertilización, el empleo de herbicidas, y de nuevas variedades, lo que condujo a adelantos importantes en la tecnología del cultivo. Durante este período se amplían nuevas áreas de siembra sobre todo en Guanacaste y en Puntarenas; principalmente por poseer buenas características ecológicas y topográficas y a la disponibilidad de capital. (Subirós Ruiz, 1995)

2.2. Distribución del área cultivada con caña de azúcar

Con el propósito de informar sobre la forma en que se distribuye el área cultivada con caña de azúcar en Costa Rica, se presenta el cuadro adjunto, que detalla el área (has) sembrada según región y tamaño de la unidad productiva. La información fue censada por DIECA (Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar) a finales de 1994 en toda el área productora de caña nacional destinada a azúcar (no dulce). Los resultados indican que el 44,16% de la caña (19.643 has) se encuentra sembrada en Guanacaste y el 13,90% en Puntarenas (Esparza), para un 58,06% (25.828 has) del total nacional estimado en 44.485 has. El 8,54% (3.800 has) del área se encuentra en fincas menores de 5 has; contrariamente, el 26,30% (11.696 has) de la caña esta cultivada en unidades cuya área es mayor de 3.000 has. El 50,48% (22.456 has) del área sembrada con caña pertenece a los 17 ingenios existentes en el país, por lo que el 49,52% restante (22.029 has) es de entregadores particulares. (Chaves y Alfaro, 1996a)

Cuadro 1: Distribución del área cultivada con caña de azúcar en Costa Rica en 1994, según región agrícola y tamaño de la unidad productiva.

Area (has)	Guanacaste	Esparza	Valle Central	Turrialba Juan Viñas	San Carlos	Peréz Zeledón	Nacional Total	Nacional %
< 5	418	72	1.393	785	286	846	3.800	8,54
5-10	817	144	710	182	363	843	3.059	6,88
10-30	1.732	496	524	231	785	507	4.275	9,61
30-50	859	147	131	110	248	74	1.569	3,53
50-100	2.106	414	342	-	447	145	3.454	7,76
100-300	1.980	232	154	288	932	181	3.767	8,47
300-500	1.381	-	805	300	440	439	3.365	7,56
500-1000	-	760	1.678	525	842	-	3.805	8,55
1000-2000	-	-	-	1.581	1.542	-	3.123	7,02
2000-3000	2.572	-	-	-	-	-	2.572	5,78
+3000	7.777	3.919	-	-	-	-	11.969	26,30
Total	19.643	6.185	5.736	4.001	5.885	3.035	44.485	
%	44,16	13,90	12,90	8,99	13,23	6,82		100

Chaves y Alfaro, 1996a.

2.3. Distribución de los productores de caña de azúcar

Se detalla en el cuadro adjunto, la información correspondiente a la distribución de las unidades de producción existentes en Costa Rica, según región y área cultivada con caña de azúcar. Los datos se levantaron mediante censo efectuado por DIECA a finales de 1994, evaluando las “unidades de producción” independientemente de su tamaño, origen y pertenencia. El resultado indica que el 68,02% (1.812 fincas) de las unidades identificadas son menores de 5 hectáreas y el 84,91% (2.262 fincas) menores de 10 hectáreas. Contrariamente, apenas 0,15% (4 ingenios) se ubica arriba de 2.000 hectáreas y 0,45% (12 ingenios) son superiores a 500 hectáreas. (Chaves y Alfaro, 1966b)

El Valle Central es la región que tiene más unidades productivas (906) pero 744 de estas fincas son menores de 5 hectáreas. En Guanacaste las fincas son generalmente más grande; 37,7% de las fincas en Guanacaste son superiores a 10 hectáreas en tanto que en el Valle Central solamente 5,85% de las fincas son superiores a 10 hectáreas. En la región de Guanacaste hay 3 grandes fincas, 3 ingenios de 2000 hectáreas y más.

Cuadro 2: Distribución de los productores de caña de azúcar en Costa Rica en 1994, según región agrícola y tamaño de la unidad productiva.

Area (has)	Guanacaste	Esparza	Valle Central	Turrialba Juan Viñas	San Carlos	Peréz Zeledón	Nacional Total	Nacional %
< 5	176	29	744	442	113	308	1812	68,02
5-10	123	22	109	29	52	115	450	16,89
10-30	109	29	35	13	46	33	265	9,95
30-50	24	4	3	3	5	2	41	1,54
50-100	30	6	7	-	7	2	52	1,95
100-300	11	2	3	2	5	1	24	0,90
300-500	4	-	2	1	1	-	8	0,30
500-1000	--	1	3	1	1	-	6	1,23
1000-2000	-	-	-	1	1	-	2	0,07
2000-3000	1	-	-	-	-	-	1	0,04
+3000	2	1	-	-	-	-	3	0,11
Total	480	94	906	492	231	461	2664	
%	18,02	3,53	34,01	18,47	8,67	17,30	100	100

Chaves y Alfaro, 1996b.

2.4. Producción nacional y rendimiento de la caña de azúcar

La producción total de azúcar en Costa Rica durante la zafra 1995-96 fue de 6,653,740 bultos de 50 kg. La producción total del país ha aumentado los últimos años, la zafra de 1993-1994 fue de 6,052,698 bultos de 50 kg. y en 1994-1995 6,240,800 bultos de 50 kg. Cuando observamos la división de la producción nacional entre las cuatro regiones y los ingenios, vemos que el Pacífico Seco es la región donde se produce la mitad de la producción de todo el país. Hay cuatro ingenios en esta región y Taboga es el ingenio que produce más, 1,071,865 bultos de 50 Kg. (Anexo 1)

El rendimiento de azúcar en la caña difiere por región e ingenio. El anexo 2 indica que la región del Pacífico Central tiene un rendimiento de azúcar más grande que las otras regiones. En general el rendimiento de azúcar varía entre 78.08 kg. por tonelada métrica de caña (ingenio Cutris en el región San Carlos) y 117.37 kg. por tonelada métrica de caña (ingenio Coopeagri El General en el Pacífico Central).

2.5. Consumo interno y exportación

Los datos en el cuadro 3 indican que la producción de azúcar ha aumentado los últimos diez años, de 4.293.449 bultos de 50 kg. en 1986-1987 hasta 6.653.730 bultos de 50 Kg en 1995-1996. El consumo interno también ha aumentado pero la exportación ha aumentado más rápidamente, la tabla 3 indica un redoblamiento de la cantidad exportada entre 1986-1987 y 1995-1996.

Cuadro 3: Producción, consumo interno y exportación de 1986/87 hasta 1995/96 (Unidad: bultos de 50 Kg tel quel)

Zafra	Producción	Consumo	Exportación
1986-1987	4.293.449	3.096.297	1.516.447
1987-1988	4.107.520	3.151.392	1.167.345
1988-1989	4.194.994	3.452.503	906.044
1989-1990	4.603.695	3.293.655	1.357.684
1990-1991	4.979.106	3.343.154	1.766.432
1991-1992	5.675.444	3.454.049	2.136.074
1992-1993	5.665.950	3.484.943	2.101.265
1993-1994	6.052.698	3.553.338	2.220.729
1994-1995	6.240.800	3.585.642	3.022.923
1995-1996	6.653.730	-	3.019.062

LAICA, 1996.

En 1986-1987 más ó menos el 70% de la producción fue consumida en el país y solamente el 30% fue exportado. Actualmente casi la mitad de la producción es exportada. En el cuadro siguiente se muestra el destino de las exportaciones de azúcar. Otros países a los cuales se les ha vendido azúcar en años anteriores, con excepción de los Estados Unidos, han sido: la antigua Unión Soviética, Nicaragua, México, Trinidad y Tobago, Corea, Marruecos, Holanda, Honduras, Haití, China, Brasil y Santa Lucía.

Cuadro 4: Detalle de las exportaciones de azúcar (Unidad: Bultos 50 Kg)

Zafra	Cuota Estados Unidos *(1)	MERCADO MUNDIAL		Nicaragua	Otros *(3)	TOTAL
		Estados Unidos	Otros *(2)			
1987/88	340.943	316.342	510.060	-	-	1.167.345
1988/89	223.861	252.179	430.004	-	-	906.044
1989/90	630.751	319.933	340.000	65.000	2.000	1.357.684
1990/91	509.079	1.110.334	145.018	2.000	-	1.766.431
1991/92	378.354	1.546.621	-	209.600	1.900	2.136.475
1992/93	618.648	1.038.268	304.349	140.000	-	2.101.265
1993/94	- *(4)	1.486.420	734.309	-	-	2.220.729
1994/95	389.175	99.536	-	-	2.534.212	3.022.923
1995/96	676.747	1.915.791	400.002	760	25.762	3.019.062

LAICA, 1996.

*(1) Incluye azúcar enviado " In Bond" para aplicarse a la cuota del periodo siguiente.

*(2) Unión Soviética, México, Trinidad & Tobago, Corea y Marruecos.

*(3) Holanda, Honduras, Haití, China, Brasil y Santa Lucía.

*(4) La cuota correspondiente a esta zafra se exportó " In Bond" en la zafra 92-93.

A nivel internacional el azúcar se comercializa en dos mercados bien definidos. Uno de ellos es aquel en el que median "acuerdos especiales", en los que países exportadores tienen acceso a los mercados nacionales de azúcar a precios superiores a los del mercado mundial y otro, en el que el precio se establece de acuerdo con la oferta y la demanda. Los Estados Unidos tienen un sistema tarifario de cuotas de importación, principalmente con los países de Latinoamérica y con otros como Filipinas, Australia y Sudáfrica. (Subirós Ruiz, 1995)

Costa Rica tiene una cuota para la exportación en los Estados Unidos. El cuadro 5 muestra la cantidad de la cuota, que varía cada año.

Cuadro 5: Asignación de cuota estadounidense en términos anuales

Zafra	Periodo	meses	TMVC *
1987/88	del 01-01-88 al 31-12-88	12	16.854
1989/90	del 01-01-89 al 30-09-90	21	49.759
1990/91	del 01-10-90 al 30-09-91	12	30.512
1991/92	del 01-10-91 al 30-09-92	12	19.820
1992/93	del 01-10-92 al 31-07-94	22	32.222
1994/95	del 01-08-94 al 30-09-95	14	18.699
1995/96	del 01-10-95 al 30-09-96	12	33.442

LAICA, 1996.

* Toneladas métricas valor crudo

Para 1995/96 la cuota asignada a Costa Rica fue de 33.442 toneladas métricas (más o menos los 676.747 bultos de 50 Kg del cuadro 4) al precio recibido por azúcar de cuota; el resto (2.342.315 bultos de 50 Kg) fue colocado a un precio más bajo que corresponde al el precio del mercado internacional.

Cuadro 6: Valor por bulto de azúcar exportado, contratos n° 11 y n° 14 de la bolsa de cacao, café y azúcar de Nueva York. (Unidad: bultos de 50 Kg en \$)

Zafra	Valor
1987/88	15,05
1988/89	17,35
1989/90	18,90
1990/91	14,10
1991/92	12,78
1992/93	14,59
1993/94	12,14
1994/95	15,82
1995/96	14,35

LAICA, 1996.

La Junta Directiva de LAICA asigna la cantidad y el tipo de azúcar que se consume anualmente, según el consumo interno, los volúmenes que serán exportados a los Estados Unidos mediante una cuota a precio preferencial (dejando una reserva del 30%) y la reserva del 12% del total, por si se presentara alguna contingencia. Esta cantidad total es lo que se conoce como cuota de producción. (Subirós Ruiz, 1995)

La cuota de producción esta dividida entre los ingenios. Una vez finalizada la zafra, si algún ingenio no completa la cuota de producción, esta se distribuye entre los ingenios de la misma zona que han superado su cuota. Si esta no se completara, se distribuiría entre los ingenios de las otras zonas. Cuando se presentan excedentes, una vez que se completa la cuota de producción total, la diferencia pasa a ser extracuota. (Subirós Ruiz, 1995)

Cuando los ingenios producen más de lo que corresponde de su cuota, reciben un pago del azúcar más bajo por la extracuota comparado con el que se paga por cuota, cuyo valor dependerá del precio en el que se venda en el mercado internacional.

Cuadro 7: Precio interno del azúcar (Unidad: bultos de 50 Kg en colones)

Zafra	fecha	precio *
1992/93	09-10-1992	3.015,55
1992/93	15-02-1993	3.110,00
1992/93	15-03-1993	3.200,00
1993/94	06-05-1994	3.545,00
1994/95	19-12-1994	4.010,00
1994/95	28-06-1995	4.350,00
1995/96	29-01-1996	4.800,00
1995/96	22-08-1996	4.975,00

LAICA, 1996.

* en Bodega de LAICA, azúcar blanco.

El precio interno del azúcar el 22 agosto 1996 fue 4.975 colones por 50 kg. El cambio de colones en dólares fue 211 colones por 1 dólar (LAICA, 1996), entonces el precio de un bulto de azúcar en dólares fue más o menos 23,6 dólares. Este fue el precio interno y la bolsa de Nueva York indica un precio de 14,35 dólares. El precio interno es más o menos 1,6 veces más alto que el precio del mercado internacional.

3. La producción de caña de azúcar en Guanacaste

3.1. La región de Guanacaste

La provincia de Guanacaste está en la Zona Pacífico Seco de Costa Rica. Esta región es la mayor zona productora de caña de azúcar del país, con un área cultivada de aproximadamente 18.000 hectáreas. Posee un clima tropical, con un período lluvioso entre mayo y noviembre y seco entre diciembre y abril. La precipitación anual es de 1.700 mm, la temperatura media de 27 C y tiene aproximadamente 2.500 horas luz; tiene gran cantidad de suelos aluviales recientes, planos, con capacidad de mecanización y de producir altos rendimientos. (MAG, 1991)

3.2. El cultivo de caña

3.2.1. La preparación del terreno para la siembra

Cada tipo de suelo necesita una técnica particular de preparación. Se analizará una secuencia de labores pero podrá variar de acuerdo con las necesidades de cada lugar, con el tipo de suelo, las condiciones climáticas, disponibilidad de equipo y de capital.

Los suelos de los productores entrevistados son en muchos casos franco-arenoso ó franco-arcilloso (anexo 3). 2500 hectáreas de las 3093 hectáreas del ingenio El Viejo son suelos francos (mollisoles) y el resto son arcilloso¹. Hay productores quienes tienen vertisoles (sonsoquites), un suelo muy rico en elementos pero pesado y difícil de trabajar (anexo 3). El ingenio Taboga tiene 4202 hectáreas y la mayoría de los suelos son vertisoles².

Cuando el terreno ha sido cultivado anteriormente con caña, las cepas deben ser expuestas al medio ambiente con suficiente anticipación, ya sea con arado o con rastra rompedora. En algunos casos el terreno necesita una nivelación. La nivelación consiste en eliminar las irregularidades del terreno. En la actualidad, gracias al desarrollo tecnológico, es posible hacer esta labor con un alto grado de precisión, mediante la nivelación por medio del rayo láser. Después se procede a subsolar. Esta labor se realiza con la finalidad de eliminar las capas compactas e impermeables mediante su fragmentación. Esta labor mejora la aeración, la infiltración del agua de lluvia es más rápida, se reduce la erosión y se mejora el drenaje interno. Algunas veces es necesario pasar de nuevo el arado o rastra. Cuando el terreno está listo se hacen los surcos. Lo más común es una separación entre surcos de 1,5 m . (Subirós Ruiz, 1995)

¹ Comunicación personal Fermín Subirós Ruiz, El Viejo.

² Comunicación personal Mario Berrocal, Taboga.

Las entrevistas indican que los productores no siguen este procedimiento. La sucesión de algunas labores puede variar y en algunos casos una labor se hace dos ó tres veces. También es posible que una labor no se haga. En muchas entrevistas los productores dicen que utilizan también la rufa para preparar el terreno y en muchos casos ellos no proceden a subsolar en la preparación del terreno para la siembra.

3.2.2. La siembra y las labores necesarias para la caña nueva

Cuando los surcos están listos se hace la distribución y la pica de la semilla. Casi todos los productores entrevistados utilizan diferentes variedades de caña. Las variedades más utilizadas son NCo 310 y 367, Ja 60-5, NA 56-42, SP 70-1284 ó algunas otras SP, CP 72-1210 ó otra CP y Q 96 ó otra Q. La mitad de los productores tienen sus propios semilleros.

En general, se sugiere adicionar una fuente fosfórica en el fondo del surco, para suplir las necesidades de este elemento y para ayudar al desarrollo del sistema radical (Subirós Ruiz, 1995). Se utilizan fórmulas de abonos que tienen grandes cantidades de P_2O_5 como 10-30-10, 12-24-12 ó 0-46-0.

En algunos casos también se aplican insecticidas durante la siembra. Los insecticidas deberán usarse si verdaderamente se justifican, tomando en consideración la plaga que desea combatirse. Algunos productos empleados son el terbufos, carbofuran, mefosfolan, aldicarb entre otros. (Subirós Ruiz, 1995)

La semilla se siembra a dos cañas en los ingenios, que significa que necesita 10 toneladas por hectárea³. Hay también productores quienes siembran 3 ó 4 cañas y entonces necesitan 12 ó 14-15 toneladas por hectárea (anexo 3). Una vez colocado el fertilizante, el insecticida si se utiliza, y la semilla, se procede a tapar con una capa de tierra.

Durante el desarrollo de la caña se sigue con una ó dos aplicaciones de fertilizantes, eso depende de los productores. Estas aplicaciones son ricas en N (nitrógeno). Los productores entrevistados utilizan urea (46% N) ó fórmulas como 26-0-26 ó 33-7,5-20 y también 15-3-30 (anexo 3).

Otras labores necesarias durante el crecimiento de la caña, como el control de malezas, enfermedades y plagas, son las mismas que en el caso de la caña soca.

3.2.3. Las labores de la caña soca

La preparación del terreno después de la quema consiste en recoger y requemar los residuos de la quema y en muchos casos se hace un pase de subsolador entre los surcos para mejorar la estructura del suelo que es compactado después de la cosecha. Uno de los productores entrevistados procede a una esclarificación en lugar de un pase de subsolar.

La primera aplicación de fertilizantes de la caña soca es generalmente una aplicación rica en nitrógeno. Nueve de los productores entrevistados utilizan urea, urea azufre o nutran. Los otros

³ Comunicación personal Fermín Subirós Ruiz, El Viejo y Mario Berrocal, Taboga.

utilizan fórmulas de abonos con mucho nitrógeno. Si se procede a una otra aplicación, en algunos casos se utiliza el mismo abono que la primera vez, también se utilizan fórmulas compuestas como 26-0-26 o 15-3-31.

En muchos casos el abono que se aplica la segunda vez en la caña planta (nueva) se aplica también la primera vez en la caña soca. El mismo abono y la misma cantidad. Si se hace una tercera aplicación en la caña planta también se hace una segunda aplicación en la caña soca.

El control de malezas durante el crecimiento de la caña (no importa si es caña planta o soca) se hace con un químico o con máquina. Con producto químico los productores entrevistados utilizan mezclas de Igran, Diuron, 2,4D, Terbutrex, Prowl, y otros productos. Para el control de malezas mecánico se procede con un cultivador, escardillo o aporca.

Los productores tienen diferentes problemas de plagas y enfermedades. Algunos tienen problemas con ratas pero generalmente solamente cada 4-5 años y controlan esta plaga con cebos, klerat o storm por ejemplo.

Hay otras plagas como diatrea, mocis, baba de culebra, saccharosidne, gusano cogollero, joboto y langosta. El gusano cogollero puede ser controlado con metamidofos o aumentando el nivel del agua. Saccharosidne se combate con productos como furadan o counter. El joboto se combate también con counter ó con trampas de luz⁴ y la langosta con decis. Contra diatrea y baba de culebra se hace un control biológico con avispas y hongos, procurado para la DIECA.

El uso de maduradores no es muy común a nivel de productores particulares. De los 13 productores entrevistados hay solamente uno que utiliza maduradores, pero los ingenios El Viejo y Taboga utilizan fusilade o glifosato (1 litro por hectárea) y la aplicación se hace con avión⁵ (los costos son 1.600 colones por hectárea).

Antes de proceder a la cosecha todos los productores entrevistados toman muestras para determinar la madurez de la caña. Eso lo hacen para los ingenios. El primer muestreo se hace unos 18 a 22 días antes de la fecha que se estima se hará la cosecha. En 10 ha se toman 4 o 5 muestras de 4 o 3 cañas de cada una.

Después se hace otro muestreo y en algunos casos un tercero y estos muestreos se hacen de la misma manera que el primero.

3.2.4. La quema de la caña de azúcar

La quema de la caña que se realiza antes de la cosecha, tiene como objetivo principal eliminar follaje seco, basura y, en general, materia extraña, para facilitar la corta, tanto la manual como la mecánica y aumentar la eficiencia de la labor (Subirós Ruiz, 1995).

La quema de las plantaciones y los residuos agrícolas, ha sido una práctica muy difundida y bastante cuestionada por los peligros y efectos detrimentales que sobre la ecología, poblaciones y seres vivos provoca. En este sentido y con el objeto de conocer la situación de esta práctica a

⁴ Comunicación personal Fermín Subirós Ruiz, El Viejo.

⁵ Comunicación personal Fermín Subirós Ruiz, El Viejo y Mario Berrocal, Taboga.

nivel nacional, se valoró y determinó mediante un censo efectuado en 1994, por medio del cual se consultó a 2.664 productores de caña de azúcar de todo el país. La quema no es como se cree, una práctica generalizada, pues existen localidades y regiones donde la misma es limitada en sus alcances, como acontece en el Valle Central Occidental al quemar apenas un 47,5% de sus plantaciones de caña. Las áreas quemadas en la zona Norte (San Carlos) y Sur (Pérez Zeledón, Buenos Aires) son también relativamente bajas. Pero en las regiones de Pacífico Central y Guanacaste el porcentaje de área quemada es 99,27% y 98,88%.

La quema ha sido “un mal necesario”, en virtud de ser vital e insustituible para la cosecha eficiente y rentable de la materia prima. Principalmente si se consideran aspectos como la disponibilidad y costo de mano de obra y maquinaria utilizada para esos fines, todo enmarcado en la situación y perspectiva de los precios internacionales del azúcar; asimismo, es determinante la naturaleza intensiva-extensiva propias del cultivo. Digno de resaltar, es el enorme esfuerzo que todos los integrantes de la agroindustria azucarera costarricense hacen actualmente para superar y eliminar esta práctica, lo cual se traduce en labores de mejoramiento genético que procuran la selección de variedades erectas (mecanizable) con alto despaje, la cosecha mecánica en Guanacaste de caña cruda (sin quema) y el pago favorecido de corta y entrega de materia prima no quemada por parte de muchos ingenios. (Chaves y Alfaro, 1996c)

En la situación actual todos los productores entrevistados queman sus plantaciones y la quema se hace también en los dos ingenios. Antes de quemar es necesario hacer rondas. Eso se hace con una rastra, un tractor ó manualmente. Después, quemar la plantación se hace muy rápidamente.

3.2.5. La cosecha

El corte de la caña se puede hacer en forma manual, con machetes, mecánica ó en algunos casos con los dos. El corte es una labor de suma importancia debido a que según sea la calidad con la que se realice, así será la recuperación en el campo y de sacarosa en el ingenio. Independientemente de la modalidad (manual ó mecánica) es necesario que se cumpla una serie de requisitos. La corta debe hacerse a ras del suelo para incluir la parte inferior del tallo que es la más rica en sacarosa. El despunte o descogolle debe hacerse a una buena altura, para eliminar la porción del tallo con menor contenido de sacarosa. Es importante, también, eliminar la mayor cantidad posible de materia extraña. Por lo comentado antes, los tallos deben quedar lo más limpios posible, sin hojas, tierra, malezas, piedras o cualquier otro tipo de material al que no se le pueda extraer sacarosa de manera rentable. Toda esta materia extraña, dificulta la extracción de sacarosa en la fábrica. (Subirós Ruiz, 1995)

Una vez que la corta se ha terminado, se procede a cargar la caña en carretas. En lugares con topografía muy quebrada esta labor se realiza en forma manual, acomodando los tallos de la mejor manera posible, sostenidos con cadenas bien apretadas en ambos extremos. En zonas con topografía plana, como en Guanacaste, la recolecta se hace mecánicamente con cargadores, labor que se efectúa en menor tiempo (Subirós Ruiz, 1995).

Después de la carga los tallos deben ser transportados al ingenio. Es importante que haya el menor tiempo posible entre la quema, la corta y la molienda porque el porcentaje de azúcar se

reduce. El tiempo máximo que debe haber entre la quema y la corta es 36 horas (nº 6), pero generalmente los productores queman al final de la tarde ó en la noche y la corta se hace en la mañana desde las cinco ó las seis.

3.2.6. Riego y drenaje en caña de azúcar

La planta de la caña de azúcar, al igual que de otros vegetales, requiere agua para llevar a cabo sus funciones vitales. Es decir, es necesaria en los procesos de fotosíntesis, translocación y almacenamiento y, por lo tanto, en la producción de sacarosa. Dos factores que influyen de manera determinante en el rendimiento son: la distribución de las lluvias y el manejo correcto del riego y del drenaje. (Subirós Ruiz, 1995)

El riego tiene como objetivo suplir el agua que la planta requiere cuando no es suministrada de manera natural y así completar de manera satisfactoria su desarrollo. La cantidad debida concuerda con el desarrollo fisiológico del cultivo para tratar de proporcionar la mínima cantidad posible sin provocar efectos negativos en el rendimiento. La determinación del momento óptimo de aplicación del riego es de suma importancia desde el punto de vista agrícola, industrial y económico. (Subirós Ruiz, 1995)

En Costa Rica, el riego no es una labor generalizada en todas las regiones cañeras. Este se practica en mayor proporción en la zona del Pacífico Seco y en el Valle Central Occidental.

Es evidente que la falta de agua incide negativamente en el crecimiento de la caña. Sin embargo, este cultivo presenta un grado de tolerancia importante para sobrevivir en períodos relativamente largos bajos estrés de humedad. Con frecuencia es posible observar un retardo bastante marcado en el crecimiento durante el invierno, cuando la plantación ha estado sometida a períodos prolongados de estrés de humedad durante el verano, lo que repercutirá negativamente en el rendimiento de la siguiente cosecha. Por esta razón, el riego constituye una herramienta sumamente importante para aumentar la productividad, en especial, en las zonas con un período seco prolongado, como es la Región del Pacífico Seco. (Subirós Ruiz, 1995)

La frecuencia de riego se define como el lapso que transcurre entre dos riegos sucesivos. El tiempo entre un riego y otro variará con la edad del cultivo, de acuerdo con el grado de humedad del suelo y las condiciones climáticas.

Los dos sistemas de riego más utilizados en el cultivo de la caña son el de gravedad por medio de surcos y por aspersión; también en otros países y recientemente de manera experimental en Costa Rica, se utiliza el sistema de riego por goteo.

El método de gravedad por medio de surcos consiste en realizar un desvío del flujo de agua desde una fuente, que por lo general es un río, pozo o reservorio. En el caso de los productores entrevistados este método se hace con el agua del proyecto de riego Arenal, del río Tempisque u otros ríos. El agua pasa el surco (donde se encuentra el cultivo) por medio de aberturas laterales, sifones o tubería perforada. Este sistema es uno de las más utilizados, en especial en la región de Guanacaste. (Subirós Ruiz, 1995)

En el riego por aspersión, el agua se conduce a presión hasta las secciones laterales y de aquí a los aspersores o distribuidores, de manera controlada en volumen y tiempo, tratando de simular la lluvia. Este sistema es recomendable utilizarlo en suelos con pendiente pronunciada, con tasas de infiltración muy altas o bajas y en suelos poco profundos. Un productor entrevistado utiliza este sistema desde 2 años.

El riego por goteo es otra alternativa para regar la caña de azúcar. El sistema se emplea especialmente en lugares donde la disponibilidad de agua es escasa, así como en suelos con baja retención de humedad (textura arenosa). La utilización del agua es eficiente, entre el 80% y el 95%. El método consiste en distribuir pequeñas cantidades de agua subterráneamente, a baja presión por medio de una serie de orificios que se localizan a lo largo de las mangueras, con un espaciamiento relativamente corto. Algunos productores en Guanacaste dicen que van a utilizar este método el año próximo. En el futuro se tiene previsto realizar evaluaciones de este método en la zona de Guanacaste para determinar la factibilidad agronómica y económica de su uso. (Subirós Ruiz, 1995)

El exceso de agua es otro de los factores que inciden sensiblemente en la producción de caña de azúcar, algunas veces, más que la falta de humedad. El drenaje tiene como objetivo eliminar el exceso de agua de la superficie del suelo y de la zona radical, cuando hay una condición de saturación, con la suficiente prontitud para que no provoque daños irreversibles a las raíces, debido a la falta de oxígeno en los poros de los suelos. (Subirós Ruiz, 1995)

Por lo general, los problemas de drenaje se presentan en áreas plana con poca pendiente, por ejemplo, en las zonas de San Carlos, Guanacaste, y Puntarenas, especialmente durante los períodos más intensos de invierno. (Subirós Ruiz, 1995)

En términos generales, con sus excepciones, el riego y el drenaje no son manejados de manera adecuada en Costa Rica, situación que deberá modificarse, porque es posible aumentar significativamente el rendimiento del cultivo si se practican estas labores. (Subirós Ruiz, 1995)

3.3. Los costos de producción

3.3.1. Costos de producción de los productores entrevistados

Los datos encontrados dan una idea de los costos de producción de la caña de azúcar de 13 productores particulares. Los primeros 6 productores están en la zona de Taboga y los otros cerca de CATSA.

Los costos de producción están subdivididos en los costos de establecimiento, de mantenimiento y los de cosecha.

En el anexo 3 se pueden ver todos los datos de los productores entrevistados pero en los cuadros adjuntos se detallan los costos de solamente 4 productores. Para los costos de establecimiento los datos de los productores n° 1, 2, 3 y 11 son los más completos. Una indicación de los costos de mantenimiento se da con los datos de los productores n° 2, 5, 11 y 13 y para la cosecha con los datos de n° 2, 4, 9 y 13.

3.3.2. Costos de establecimiento

Los costos de establecimiento incluyen los costos de la preparación del terreno, los costos de semilla, de la siembra, de la aplicación de fertilizante durante la siembra y después, y también el control de malezas y los costos de riego. Para tener una idea de los costos de establecimiento los cuadros 8, 9, 10, 11, 12, 13 detallan la situación en el caso de algunos productores; los productores n° 1, 2, 3 y 11.

El cuadro 8 muestra los costos de preparación de terreno de algunos productores. La secuencia de labores puede variar de acuerdo con las necesidades de cada lugar, tipo de suelo y disponibilidad de equipo y de capital. Como no hay datos muy precisos sobre los tipos de suelos de cada productor entrevistado no es posible sacar conclusiones sobre las diferentes labores que necesitan los diferentes suelos.

En el cuadro siguiente se detallan costos que pueden ser muy diferentes por la misma labor, como los costos de surcar del productor n°1 son más alto que los costos de la misma labor en el caso de los otros productores. El productor n°11 tiene costos más alto por un pase de rastra que los otros. No es claro porque hay diferencias como estas.

Cuadro 8: Costos de preparación del terreno

	1	2	3	11
Preparación del terreno		Equipo propio	equipo propio	equipo propio
cuántos pases de arada	1	1	1	-
costos de un pase	12.000/ha	14.000/ha	8-10.000/ha	-
cuántos pases de rastra	1	1	2	3
costos de un pase	8.000/ha	6.000/ha	7.000/ha	12.000/ha
costos pase de rufa	-	5.000/ha	6.000/ha	-
costos nivelación	185/el metro lineal	200/el metro lineal	-	6.000/ha
costos surcar	14.000/ha	7.000/ha	6.000/ha	6.000/ha
cuántos pases de subsolar	-	-	-	1
costos de un pase	-	-	-	8.000/ha

De los 13 productores particulares entrevistados, 6 productores tienen su propio semillero. En el cuadro 9 se detallan los costos de compra de semilla. Están los costos de la semilla y también los costos de carga, acarreo y de descarga. Es importante también saber cuántas cañas por hectárea el productor utiliza, algunos utilizan 10 toneladas por hectárea y otros 12 ó 15 ton/ha dependiendo de cuántas cañas se planta; 2, 3 ó 4. El productor número 11 tiene un semillero pero también debe comprar semilla para su semillero.

Cuadro 9: Costos de semilla

	1	2	3	11
Semilla				tiene semillero
costos semilla	5.500/ton	3.800/ton	5.000/ton	5.000/ton
costos carga, acarreo, descarga	1.400/ha	1.400/ton	3.000/ton	1.300/ton
cuántas cañas/ha	15 ton/ha	13 ton/ha	falta	10 ton/ha

Los productores entrevistados cerca del ingenio Taboga hacen la siembra por contrato. En torno a CATSA, 5 productores de los 7, hacen la siembra ellos mismos. En esto caso es más difícil saber los costos de esta labor, entonces el cuadro 10 solamente muestra los costos de los productores que hacen la siembra por contrato.

Cuadro 10: Costos de la siembra

	1	2	3	11
Siembra				
contrato (sí/no)	si	Si	si	si
costos corta de semilla		(no incluye) 800/ton		1.000/ton
costos riega de semilla				riega, pica y tapa:
costos pica y tapa				20.000/ha
costos aplicación fertilizante				-
costos aplicación insecticida				-
costos totales	45.000/ha	41.000/ha	45.000/ha	falta

Durante la siembra se procede a una aplicación de fertilizante que varía entre 2 y 12 sacos por hectárea pero la mayoría de los productores aplican más ó menos 4-5 sacos. En muchos casos esta aplicación esta incluida en el contrato de siembra. Esta fertilización es rica en fósforo (P₂O₅). Después se hacen una, dos u otras aplicaciones más. La aplicación se puede hacer con máquina ó manualmente. En el caso que se haga manual, se paga por saco aplicado, más o menos 400-500

colones por saco (cuadro 11, productores 1,2 y 3). También se puede hacer con un incorporador, el productor numero 11, no supo los costos de esta labor porque tiene equipo propio pero los costos varían entre 5.000 ¢/ha (Anexo 3, productor n°5), 6.000 ¢/ha (cuadro 11, productor n°3) y 7.000 ¢/ha (Anexo 3, productor n° 13).

Cuadro 11: Costos de la fertilización

	1	2	3	11
Fertilización				
Aplicación durante la siembra				
producto 1	0-46-0	10-30-10 ó 12-24-12	12-24-12 ó 10-30-10	12-24-12
cantidad	5 sacos/ha	6 sacos/ha	4 sacos/ha	8 sacos/ha
manual horas de trabajo	incluido en el contrato	Incluye en el contrato	incluye en el contrato	falta
costos aplicación				200/saco
mecánico horas de trabajo				-
costos				-
cuantas veces	1 vez	1 vez	1 vez	1 vez
Aplicación 2 de la caña planta				
producto 2	15-3-31 ó 15-0-30	urea ó 15-3-31 ó 26-0-26	urea azufre	15-3-30
cantidad	5 sacos/ha	5 sacos/ha	4-5 sacos/ha	4 sacos/ha
manual horas de trabajo	falta	falta	1 pers./9 sacos/8 horas	-
costos aplicación	500/saco	500/saco	400/saco	-
mecánico horas de trabajo	-	-	1ha/hora	incorporador
costos	-	-	6.000/ha ó 900/saco	equipo propio
cuantas veces	1 vez	1 vez	1 vez	2 veces
Aplicación 3 de la caña planta				
producto 3	-	-	25-0-25 *(2)	-
cantidad			5 sacos	
manual horas de trabajo			1 pers./9 sacos/8 horas	
costos aplicación			400/saco	
mecánico horas de trabajo			1ha/hora	
costos			6.000/ha ó 900/saco	
cuantas veces			1 vez	

Para combatir las malezas se utilizan muchas mezclas de productos como Igran, Prowl y 2,4 D ó Terbutrex y 2,4D ó Igran, Diuron y 2,4D. Estos productos pueden ser aplicados con una bomba de espalda, un spray boom o con avión. Los costos con bomba de espalda son entre 1.000 ¢/ha (anexo 3) y 1.800 ¢/ha. Los costos de una aplicación con spray boom son más o menos 2.000-2.500 ¢/ha y con avión 3.600-3.700 ¢/ha (cuadro 12). El control de malezas se hace también con un cultivador o un escardillo, los costos son entre 2.500 y 6.000 ¢/ha. Otra posibilidad es chapiar.

Cuadro 12: Costos de control de malezas

	1	2	3	11
Control de malezas				
producto 1	Prowl + Igran+ 2,4 D	Prowl 500	Prowl 500	Terbutrex + 2,4 D
cantidad	5L/ha + 6L/ha + 2 L/ha	3L/ha	3L/ha	4L/ha + 1,5 L/ha
aplicación	falta	avión	Bomba espalda	spray boom
horas de trabajo	falta	-	2 pers./ha/4 horas	falta
costos	falta	3.600/ha	1.800/ha	falta
otra aplicación	-	spray boom	spray boom	-
horas de trabajo		falta	20 ha/ 6 horas	
costos		2.500/ha	2.000/ha	
cuántas veces	1 vez	1 vez	1 vez	1 vez
producto 2		Terbutrex + 2,4 D	Igran ó Terbutrex + Diuron ó Prowl + 2,4 D	-
cantidad		5-6 L/ha + 1 L/ha	5-6L/ha + 3 kg./ha ó 2,5L/ha + 2 L/ha	
aplicación (posibilidad 1)		bomba espalda	Bomba espalda	
horas de trabajo		falta	2 pers./ha/4 horas	
costos		falta	1.800/ha	
aplicación (posibilidad 2)		spray boom	spray boom	
horas de trabajo		falta	20 ha/ 6 horas	
costos		2.500/ha	2.000/ha	
aplicación (posibilidad 3)		-	avión	
horas de trabajo			falta	
costos			3.700/ha	
cuántas veces		1 vez	1 vez	
mecánico	escardillo	cultivador ó escardillo	Cultivador ó escardillo	-
horas de trabajo	falta	1 ha/hora	12-15 ha/6-8horas	
costos	2.500/ha	3.500/ha	5-6000/ha	
cuántas veces	1 vez	1 vez	1 vez	
manual (chapía) costos	-	-	5500-6000/ha	-

Los costos del sistema de riego y drenaje no son muy claros. Los productores que utilizan el agua del proyecto de riego Arenal pagan 10.000 ¢/ha por año (cuadro 13). Los productores que utilizan el agua del río tempisque pagan 30.000 ¢ por 200 litros cada trimestre (cuadro 13). Los costos de hechura, reabrir y limpiar las canales son muy diferentes según la finca. La mayoría de los productores no saben cuales son sus costos de riego. (anexo 3)

Cuadro 13: Costos de riego y drenaje

	1	2	3	11
Riego y drenaje				
agua	rio tenorio	arenal	arenal	Rio tempisque
costos agua	-	10.000/ha	10.000/ha/año	30.000(200L)/3 meses
hechura de canales (manual/mecánico)		falta	back-hoe (mecánico)	falta
costos		1.000/ha	5.000/hora	falta
materiales y costos		sifones	-	falta
costos limpieza canales de drenaje		8.000/ha	-	5 galones Round Up
reabrir canales (manual/mecánico)		falta	cultivador ó rastra	Equipo propio
costos		1.000/ha	5.000/hora	50 horas

3.3.3. Costos de mantenimiento

Los costos de mantenimiento incluyen la preparación del terreno para la caña soca después la cosecha, los costos de fertilización, los costos de control de malezas y plagas y también los costos de riego. Los costos de control de malezas y de riego son los mismos que en el caso de los costos de establecimiento y no se mostraran aquí.

Para dar una idea de los costos de mantenimiento, los cuadros siguientes detallan los costos de los productores n°2, 5, 11, 13.

Para la preparación del terreno para la caña soca se necesita recoger y quemar los residuos y después un pase de subsolador, pero algunos productores no lo hacen cada año. El productor n°2 subsuela el terreno solamente cada 3 años y el productor n° 11 cada 2 años. Los costos de subsolar varía entre 5-6.000 ¢/ha y 8.000 ¢/ha.

Cuadro 14: La preparación del terreno para la caña soca

	2	5	11	13
Preparación del terreno para la caña soca				
recoger y quemar residuos	500/ha	4 pers./12 ha/4 horas	2.000/ha	5.000/ha
subsolar	8.000/ha	5-6.000/ha	8.000/ha	7.000/ha

Los productores 2,5 y 11 realizan dos aplicaciones de fertilizantes de 4 a 7 sacos por hectárea. El productor n°13 aplica solamente una vez fertilizantes pero 11 sacos por hectárea. La aplicación se puede hacer con un incorporador que cuesta entre 5.000 ¢/ha y 7.000 ¢/ha o manual que se paga entre 225 ¢ y 600 ¢ por saco (anexo 3).

Cuadro 15: Fertilización de la caña soca

	2	5	11	13
Fertilización				
Aplicación 1 de la caña soca				
producto 1	urea	urea azufre ó nutran	15-3-30	26-0-26
cantidad	7 sacos/ha	6 sacos/ha	4 sacos/ha	11 sacos/ha
manual horas de trabajo	-	falta	-	-
costos aplicación	-	500/saco	-	-
mecánico horas de trabajo	falta	falta	incorporador	incorporador
costos	600/saco	5.000/ha	equipo propio	7.000/ha
cuantas veces	1 vez	1 vez	2 veces	1 vez
Aplicación 2 de la caña soca				
producto 2	urea ó 15-3-31 ó 26-0-26	15-3-31	-	-
cantidad	5 sacos/ha	4 sacos/ha		
manual horas de trabajo	falta	falta		
costos aplicación	500/saco	500/saco		
mecánico horas de trabajo	-	falta		
costos	-	5.000/ha		
cuantas veces	1 vez	1 vez		

En el cuadro 16 se detallan algunas plagas comunes como ratas y también gusano cogollero, diatrea o mocis. Los plagas de ratas son las más comunes y se controlan con cebos, klerat ó storm. Los costos de aplicación de cebos son 300 ¢/ha pero no se aplica generalmente sobre toda

el área. El control de plagas como mocis o gusano cogollero se puede hacer con avión y cuesta 2.000 ¢/ha.

Cuadro 16: Control de plagas

	2	5	11	13
Control de plagas y de enfermedades				
plaga/enfermedad	Ratas	ratas	ratas	langosti
producto	cebos	Klerat ó Storm	cebos	meta
cantidad	falta	falta	falta	falta
costos producto	(incl. en costos apl.)	falta	falta	falta
costos aplicación	300-350/ha	falta	300/ha	falta
plaga/enfermedad	Gusano cogollero	gusano cogollero	mocis	-
producto	metamidofos	aumentado el nivel del agua	Tamaron	
cantidad	1L/ha		1,5L/ha	
costos producto	falta		falta	
costos aplicación	avión		con avión	
			2.000/ha	
plaga/enfermedad	-	diatrea		
producto		avispa (1)		

(1) Control biológico de la DIECA

3.3.4. Costos de cosecha

Los costos de cosecha incluyen también la quema. Antes de quemar se necesita hacer rondas con una rastra, tractor o manualmente. Los costos con rastra son entre 4.000 ¢/ha y 6.000 ¢/ha (cuadro 17). La quema se hace generalmente con 2,3 o 4 personas, quienes queman un lote de 5 hasta 10 hectáreas en 15 minutos hasta 3 horas (cuadro 17 y anexo 3).

Cuadro 17: La quema

	2	4	9	13
Quema	si	si	si	si
hacer rondas, horas/ha con cuántas personas	rastra	4 pers./8-15 días	tractor (3 horas/5 ha)	rastra (8 horas)
Costos	6.000/ha	falta	falta	4.000/ha
quemar, horas/ha con cuántas personas	1 pers./10ha/2 horas	4 pers./10 ha/2 horas	4 pers./7 ha/ 20 min.	3 pers./7 ha/3 horas
Costos	falta	falta	falta	falta

En la mayoría de las fincas la cosecha se hace por contrato. El cuadro 18 detalla los costos de cosecha por contrato para cuatro productores entrevistados, el productor n° 13 paga menos, otros como el productor n° 2 o 9 pagan más, 1.800 ¢/ton o 2.000 ¢/ton.

Cuadro 18: Costos de cosecha

	2	4	9	13
Cosecha				
contrato si/no	si	Si	si	si
costos corte		778/ton		
costos alza		187/ton		
costos acarreo		(1) 550/ton		
costos totales *(3)	1.800/ton		2.000/ton	1.350/ton

(1) costos de acarreo dentro de la finca son 55¢/ton y no son incluye.

A los ingenios, la cosecha se hace también con máquina. La máquina cuesta más ó menos 200.000 dólares y puede cosechar 500 toneladas de cañas en un día (45 ton/hora). Se dice que hay 3% de pérdidas y 5% de basura cuando se utiliza la máquina y cuando la cosecha se hace manualmente 3% pérdidas y 6-7% de basura. En total, M. Berrocal de Taboga dice que los costos de la cosecha con máquina es 1,5 dólar menos por tonelada que cuando se hace manualmente.⁶

3.3.5. Costos de un productor

Para tener una idea de los costos totales de producción de caña de azúcar por hectárea, los cuadros siguientes dan una indicación de la situación. Los costos utilizados en este cálculo se basan en los datos hallados en las entrevistas, pero se debe ser muy prudente en la interpretación del resultado de este cálculo. Los costos utilizados en este cálculo son generalmente costos de labores que se hacen por contrato; la siembra, la cosecha y también la aplicación de fertilizantes que se paga por saco, porque son costos muy claros. Cuando los productores hacen las labores ellos mismos, en muchos casos no saben cuales son los costos de las diferentes labores. También estos costos incluyen las cargas sociales. Entonces es más práctico utilizar los costos de labores por contrato pero probablemente el cálculo de los costos de producción de caña de azúcar para una hectárea no muestran una situación totalmente real.

El cuadro 19 detalla los costos del primer año de cultivo de caña (los costos de establecimiento), incluyen los costos de la preparación del terreno, de la semilla, de la siembra, de las fertilizaciones, del control de malezas y también del riego.

Este cálculo supone que para la preparación del terreno para la caña nueva (planta) es necesario proceder a un pase de arado, dos pases de rastra, un pase de subsolador y después se hacen los surcos. La semilla se compra y el productor utiliza 12 toneladas de caña por hectárea. La siembra se hace por contrato y la primera aplicación de fertilizante esta incluida en el contrato. Después el productor procede a dos aplicaciones de 5 sacos de urea cada aplicación. La aplicación se paga a 500 colones por saco. Para combatir las malezas se utiliza Prowl que se aplica con una bomba de espalda, esta aplicación cuesta 2000 colones por hectárea. También se combate con máquina. Los costos del riego son los costos del agua y los costos de hechura de los canales. Supone que el productor utiliza el proyecto de riego Arenal y paga 10.000 colones por hectárea por año.

⁶ Comunicación personal Mario Berrocal, Taboga.

Cuadro 19: Indicación de costos de establecimiento

Establecimiento	Precio	Total (¢/ha)
Preparación del terreno		34.000 ¢/ha
arada	10.000 ¢/ha	
rastra (2)	2* 6.000 ¢/ha	
subsuelo	6.000 ¢/ha	
surqueo	6.000 ¢/ha	
Semilla (12 ton/ha)		81.600 ¢/ha
Semilla	5.000 ¢/ton	
corte	800 ¢/ton	
carga y transporte	1.000 ¢/ton	
Siembra por contrato	45.000 ¢/ha	45.000 ¢/ha
Fertilización		23.200 ¢/ha
aplicación 2 (1)	11.600 ¢/ha	
aplicación 3 (2)	11.600 ¢/ha	
Control de malezas		13.400 ¢/ha
aplicación 1 (3)	10.400 ¢/ha	
mecánico	3.000 ¢/ha	
Cosecha por contrato	1.800 ¢/ton	144.000 ¢/ha (5)
Riego		11.000 ¢/ha
agua (4)	10.000 ¢/ha	
hechura canales	1.000 ¢/ha	
Total		352.200 ¢/ha

(1) 4 sacos/ha de urea (2.400 ¢ por saco) y costos de aplicación 500 ¢/saco

(2) 4 sacos/ha de urea (2.400 ¢ por saco) y costos de aplicación 500 ¢/saco

(3) 3L/ha de Prowl-500E (2.800 ¢ por litro) con bomba espalda (2.000 ¢/ha)

(4) costos de agua del proyecto de riego arenal

(5) supone un rendimiento de 80 ton/ha, entonces 1.800 * 80= 144.000 ¢/ha

Los costos de mantenimiento incluyen la preparación del terreno para la caña soca, la fertilización, el control de malezas, la cosecha y los costos de riego. Los costos de fertilización y del control de malezas son los mismos que en el caso de la caña nueva.

Cuadro 20: Indicación de costos de mantenimiento

Mantenimiento	Precio	Total (¢/ha)
Preparación del terreno		9.000 ¢/ha
recoger y requemar residuos	3.000 ¢/ha	
subsuelo	6.000 ¢/ha	
Fertilización		23.200 ¢/ha
aplicación 1 (1)	11.600 ¢/ha	
aplicación 2 (2)	11.600 ¢/ha	
Control de malezas		13.400 ¢/ha
aplicación 1 (3)	10.400 ¢/ha	
mecánico	3.000 ¢/ha	
Cosecha por contrato	1.800 ¢/ton	144.000 ¢/ha (5)
Riego		15.000 ¢/ha
agua (4)	10.000 ¢/ha	
reabrir canales	5.000 ¢/ha	
Total		222.600 ¢/ha

(1) 4 sacos/ha de urea (2.400 ¢ por saco) y costos de aplicación 500 ¢/saco

(2) 4 sacos/ha de urea (2.400 ¢ por saco) y costos de aplicación 500 ¢/saco

(3) 3L/ha de Prowl-500E (2.800 ¢ por litro) con bomba espalda (2.000 ¢/ha)

(4) costos de agua del río arenal

(5) supone un rendimiento de 80 ton/ha, entonces 1.800 * 80= 144.000 ¢/ha

Supone que este productor tiene un rendimiento de 80 toneladas por hectárea y 100kg de azúcar por tonelada. La cantidad de azúcar en kilogramos que da una hectárea es:

$$80 * 100 = 8.000 \text{ kg./ha}$$

El productor recibe un precio de 4.975 colones por bulto de 50 kilogramos (precio agosto 1996), el precio por un kilogramo es más ó menos 100 colones. El productor puede ganar 900.000 colones por hectárea. ($8.000 \text{ kg./ha} * 100 \text{ ¢} = 800.000 \text{ ¢/ha}$).

El mismo cálculo con el precio de azúcar del mercado internacional da lo siguiente; el precio por bulto de 50 Kg es 14,35 dólares en 1995/96 que es equivalente a más o menos a 3028 colones (211 colones por 1 dólar, LAICA 1996). El precio por un kilogramo es más ó menos 60 colones.

Entonces, $8.000 \text{ kg./ha} * 60 \text{ ¢} = 480.000 \text{ ¢/ha}$. El productor gana solamente 480.000 ¢/ha y no 800.000 ¢/ha.

4. Conclusiones y discusión

Una encuesta pequeña como esta, basada en 13 entrevistas con productores particulares de caña de azúcar, dan solamente una indicación de los costos de producción y se debe ser muy prudente al llegar a conclusiones.

Una cuestión muy interesante es saber si la producción de azúcar en Costa Rica será rentable en el futuro.

Dentro algunos años el mercado internacional va ser liberalizado, por lo tanto el precio del azúcar será uniforme para todos los países, precio del mercado internacional.

Todos los acuerdos especiales entre países como la cuota de Los Estados Unidos en el caso de Costa Rica llegarán a desaparecer.

La producción de azúcar en Costa Rica deberá ser vendida a precio del mercado internacional. Pero no está claro cual será el valor del precio internacional porque hay muchos países que tienen acuerdos especiales en este momento con precios más altos que el precio del mercado internacional, lo que significa que el resto del azúcar vendido en el mercado internacional recibiría un precio muy bajo. Entonces, actualmente el precio del mercado internacional del azúcar es muy bajo y cuando todos los acuerdos especiales entre países dejen de operar es probable que el precio internacional del azúcar suba. Pero en este momento es posible decir que este precio será aún más bajo que el precio que los Estados Unidos da actualmente a los ingenios en Costa Rica.

La cuestión es saber si los ingenios podrán producir el azúcar con el futuro precio del mercado internacional para sobrevivir a la liberación del mercado.

Bibliografía

- Bouman, B.A.M., Jansen, H.G.P., Schipper, R.A., Nieuwenhuyse, A. y Hengsdijk, H., 1997. Quantifying economic and environmental trade-offs in land use exploration at the regional level; a case study for the Atlantic Zone of Costa Rica.
- Chaves, M., y R. Alfaro, 1996a. *Distribución del área cultivada con caña de azúcar en Costa Rica, según región agrícola y tamaño de la unidad productiva*. Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). En: Memoria; Agronomía y Recursos Naturales, ¿ Puede la Agricultura Sostenible ser Competitiva?. Eds: F. Bertsch, W. Badilla y J. García, 1996. Editorial EUNED y editorial EUNA, San José, Costa Rica.
- Chaves, M., y R. Alfaro, 1996b. *Distribución de los productores de caña de azúcar en Costa Rica, según región agrícola y tamaño de la unidad productiva*. Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). En: Memoria; Agronomía y Recursos Naturales, ¿ Puede la Agricultura Sostenible ser Competitiva?. Eds: F. Bertsch, W. Badilla y J. García, 1996. Editorial EUNED y editorial EUNA, San José, Costa Rica.
- Chaves, M., y R. Alfaro, 1996c. *La quema de la caña de azúcar en Costa Rica*. Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). En: Memoria; Agronomía y Recursos Naturales, ¿ Puede la Agricultura Sostenible ser Competitiva?. Eds: F. Bertsch, W. Badilla y J. García, 1996. Editorial EUNED y editorial EUNA, San José, Costa Rica.
- LAICA, 1996. *Informe estadístico, zafra 1995-96*. Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar, San José, Costa Rica.
- MAG, 1991. *Cultivos Agrícolas de Costa Rica*. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola, San José, Costa Rica.
- MAG, 1994. *Estudio de zonificación agropecuaria en la región Pacífico Central, agosto 1994*. Ministerio de agricultura y ganadería, dirección de planificación del uso de la tierra. Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica.
- Subirós Ruiz, F., 1995. *El cultivo de la caña de azúcar*. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica.

Anexos

Anexo 1: Producción total por 1993/94, 1994/95 y 1995/96.

Ingenios	Zafra 1993-1994	Zafra 1994-1995	Zafra 1995-1996
Argentina	147.286	152.175	158.085
Costa Rica	140.846	161.933	167.162
Coopeagri El General	432.411	496.510	530.165
Porvenir	102.968	103.776	119.390
Providencia	99.420	103.740	127.095
San Ramón	97.747	82.333	76.833
Victoria	425.571	443.328	491.771
Pacífico Central	1.446.249	1.543.795	1.670.501
CATSA	917.222	878.230	918.760
El Palmar	657.979	575.705	694.756
El Viejo	858.790	800.082	753.291
Taboga	900.187	1.060.788	1.071.865
Pacífico Seco	3.334.178	3.314.805	3.438.672
Cutris	184.488	233.350	
Quebrada Azul	311.934	314.023	270.403
Santa Fe	128.589	159.202	365.894
San Carlos	625.011	706.575	148.866
			785.163
Atirro	256.616	333.658	414.479
Florencia	64.198	-	-
Juan Viñas	326.446	341.967	344.925
Turrialba	647.260	675.625	759.404
TOTAL	6.052.698	6.240.800	6.653.740

LAICA, 1996.

Anexo 2: Rendimiento de azúcar por tonelada métrica de caña (kg./T.M.C. Tel-Quel) por 1993/94, 1994/95 y 1995/96.

Ingenios	1993-1994	1994-1995	1995-1996
Argentina	110,63	105,14	106,70
Costa Rica	109,89	100,77	106,25
Coopeagri El General	126,23	118,58	117,37
Porvenir	110,31	107,43	110,83
Providencia	111,62	111,61	110,93
San Ramón	107,41	88,69	96,57
Victoria	107,95	109,91	115,07
Pacífico Central	113,67	109,50	112,39
CATSA	103,14	95,39	95,14
El Palmar	96,93	91,95	87,59
El Viejo	97,01	91,07	89,59
Taboga	101,65	100,58	103,85
Pacífico Seco	99,86	95,25	94,68
Cutris	84,65	80,69	78,08
Quebrada Azul	92,41	78,53	79,93
Santa Fe	84,33	78,01	78,88
San Carlos	88,28	79,11	79,08
Atirro	108,58	103,89	103,41
Florencia	81,09	0,00	0,00
Juan Viñas	97,19	94,39	94,39
Turrialba	99,37	98,86	99,11
TOTAL	101,37	96,51	96,75

LAICA, 1996,

Anexo 3

Numero	1	2	3	4	5	6
Ingenio	Taboga	Taboga	Taboga	Taboga	Taboga	Taboga
Hectareas caña con riego	18 ha	91 ha	170 ha	10 ha	48 ha	25 ha
variedades	BJ 7504	B 74-132 26 ha CP 72-1210 19.5 ha Ja 90-5 36 ha SP 70-1284 9.5 ha	B 74-132 Ja 90-5 SP 70-1284 INCa 378 CP 72-1210 subtotal: 125 ha NA 56-42 CP 72-1210 subtotal: 45 ha	SP 71-1143	CP 72-1210 18 ha SP 70-1284 10 ha CR 81-01 20 ha	NA 56-42 15 ha SP 70-1284 10 ha
peones	1	depende	8			2
Rendimiento	falta	95 ton/ha	80 ton/ha	72.67 ton/ha	95 ton/ha	70-80 ton/ha
% de azúcar	falta	100 kg/ton	falta	falta	100 kg/ton	105kg/ton
Tipo de suelo	franco-arenoso	aluviales	125 ha franco arenoso 45 ha franco arcilloso &	75% franco 25% arcilloso	franco arenoso	15 ha vertisoles 10 ha franco-arcilloso
Preparación del terreno	falta	equipo propio	vertisoles equipo propio	-	equipo alquilado	falta
cuántos pases de arada	1	1	1		1	1
costos de un pase	12,000/ha	14,000/ha	8-10,000/ha		14,000/ha	10,000/ha
cuántos pases de rastro	1	1	2		1	2
costos de un pase	8,000/ha	6,000/ha	7,000/ha		8,000-7,000/ha	5,500/ha
costos pase de rufa	-	5,000/ha	8,000/ha		con laser(?) 200,000/ha	5,000/ha
costos nivelación	185/metro lineal	200/metro lineal	-		-	200/m3
costos surcos	14,000/ha	7,000/ha	8,000/ha		8,000/ha	5,500/ha
cuántos pases de subsoilador	-	-	-		-	1 ó 2
costos de un pase	-	-	-		levantamiento(?) 4,000/ha	5,500/ha
Semilla						
costos semilla	5,500/ton	3,800/ton	5,000/ton		5,000/ton	5,000/ton
costos carga, acarreo, descarga	1,400/ton	1,400/ton	3,000/ton		falta	300/ton+200/ton+500/ton
cuántas cañas/ha (?)	15 ton/ha	13 ton/ha	falta		10 ton/ha	12 ton/ha
Siembra						
contrato (si/no)	si	si	si		si	si
costos corta la semilla	-	(no incluye) 800/ton	-		-	800/ton
costos riega la semilla	-	-	-		-	-
costos pica y baje	-	-	-		-	-
costos aplicación fertilizante	-	-	-		-	-
costos aplicación insecticida	-	-	-		-	-
costos total	45,000/ha	41,000/ha	45,000/ha		falta	falta
Fertilización						
Aplicación durante la siembra						
producto 1	0-46-0	10-30-10 ó 12-24-12	12-24-12 ó 10-30-10		18-46-0 ó 0-46-0	0-46-0
cantidad	5 sacos/ha	8 sacos/ha	4 sacos/ha		2 sacos/ha	5 sacos/ha
manual	incluye en el contrato	incluye en el contrato	incluye en el contrato		incluye en el contrato	incluye en el contrato
meccanico	horas de trabajo	horas de trabajo	horas de trabajo		horas de trabajo	horas de trabajo
costos aplicación						
cuántas veces	1 vez	1 vez	1 vez		1 vez	1 vez
Aplicación 2 de la caña planta						
producto 2	15-3-31 ó 15-0-30	urea ó 15-3-31 ó 26-0-26	urea azufre		urea azufre ó nutran	urea azufre
cantidad	5 sacos/ha	5 sacos/ha	4-5 sacos/ha		8 sacos/ha	8 sacos/ha
manual	falta	falta	1 pers./9 sacos/8 horas		falta	falta
costos aplicación	500/saco	500/saco	400/saco		500/saco	500-600/saco
meccanico	horas de trabajo	horas de trabajo	1ha/hora		falta	-
costos	-	-	8,000/ha ó 900/saco		5,000/ha	-
cuántas veces	1 vez	1 vez	1 vez		1 vez	1 vez
Aplicación 3 de la caña planta						
producto 3	-	-	25-0-25 (?)		15-3-31	26-0-26
cantidad	-	-	5 sacos		4 sacos/ha	3 sacos/ha
manual	-	-	1 pers./9 sacos/8 horas		falta	falta
costos aplicación	-	-	400/saco		500/saco	500-600/saco
meccanico	-	-	1ha/hora		falta	-
costos	-	-	8,000/ha ó 900/saco		5,000/ha	-
cuántas veces	-	-	1 vez		1 vez	1 vez
Aplicación 1 de la caña soca						
producto 1	-	urea	urea azufre	urea azufre	urea azufre ó nutran	urea azufre
cantidad	-	7 sacos/ha	4-5 sacos/ha	7-8 sacos/ha	8 sacos/ha	8 sacos/ha
manual	-	-	1 pers./9 sacos/8 horas	-	falta	falta
costos aplicación	-	-	400/saco	-	500/saco	500-600/saco
meccanico	-	falta	1ha/hora	-	falta	-
costos	-	800/saco	8,000/ha ó 900/saco	-	5,000/ha	-
cuántas veces	-	1 vez	1 vez	1 vez	1 vez	1 vez
Aplicación 2 de la caña soca						
producto 2	-	urea ó 15-3-31 ó 26-0-26	25-0-25 (?)	-	15-3-31	26-0-26
cantidad	-	5 sacos/ha	5 sacos		4 sacos/ha	3 sacos/ha
manual	-	falta	1 pers./9 sacos/8 horas		falta	falta
costos aplicación	-	500/saco	400/saco		500/saco	500-600/saco
meccanico	-	horas de trabajo	1ha/hora		falta	-
costos	-	-	8,000/ha ó 900/saco		5,000/ha	-
cuántas veces	-	1 vez	1 vez		1 vez	1 vez
Control de malezas						
producto 1	Prowl + Igran+ 2,4 D	Prowl 500	Prowl 500	-	-	pesapex + dikron + 2,4 D
cantidad	5L/ha + 8L/ha + 2 L/ha	3L/ha	3L/ha			4L/ha + 2 kg/ha + 1L/ha
aplicación	falta	avión	bomba espalda			falta
horas de trabajo	falta	-	2 pers./ha/4 horas			falta
costos	falta	3,600/ha	falta			falta
otra aplicación	-	spry boom	spry boom			-
horas de trabajo	-	falta	20 ha/ 8 horas			-
costos	-	2,500/ha	falta			-
cuántas veces	1 vez	1 vez	1 vez			1 vez

	1	2	3	4	5	6
producto 2		Terbutres + 2,4 D	Igran o Terbutres + Duron o Prowl + 2,4 D	Sugarbax + Kuron + Acido citrico	Duron+ametrina+fenoxal	Terbutres + 2,4 D
cantidad		5-6 L/ha + 1 L/ha	5-6L/ha + 3 kg/ha ó 2,5L/ha + 2 L/ha	3L/ha + 3L/ha + 2 g/g	falta	falta
aplicación (posibilidad 1)		bomba espakta	bomba espakta	bomba espakta	bomba espakta	falta
horas de trabajo		falta	2 pers./ha/4 horas	falta	1 pers./ha/4 horas	falta
costos		falta	1.800/ha	1.000/ha	300/ha	falta
aplicación (posibilidad 2)		soray boom	soray boom	soray boom	-	-
horas de trabajo		falta	20 ha/ 8 horas	falta	-	-
costos		3.500/ha	2.000/ha	falta	-	-
aplicación (posibilidad 3)		-	avión	-	-	-
horas de trabajo		-	falta	-	-	-
costos		-	3.700/ha	-	-	-
cúantas veces		1 vez	1 vez	1 vez	1 vez	1 vez
mecánico		escarabajo	cultivador ó escarabajo	cultivador ó escarabajo	-	tractor ó cultivador
horas de trabajo		falta	1 ha/hora	12-15 ha/5-8horas	falta	falta
costos		2.500/ha	3.500/ha	5-6000/ha*	3.000/ha	3.000/ha
cúantas veces		1 vez	1 vez	1 vez	1 vez	1 vez
manual (chapa) costos		-	-	5500-6000/ha	-	217,5/hora
Control de plagas y de enfermedades						
plaga/enfermedad	ratas	ratas	ratas	ratas	ratas	ratas
producto	Klerat ó cebos	cebos	Klerat ó Storm	cebos	Klerat ó Storm	bol
cantidad	falta	falta	1-2 kg/ha	falta	falta	falta
costos producto	falta	(en costos aplicación)	falta	falta	falta	falta
costos aplicación	falta	300-350/ha	falta	falta	falta	falta
plaga/enfermedad	-	gusano cogollero	saccharosidne	-	gusano cogollero	-
producto	-	metamidofos	Furadan ó Courier	-	aumentado al nivel del agua	-
cantidad	-	1L/ha	2 kg/ha ó 2-3 kg/ha	-	-	-
costos producto	-	falta	falta	-	-	-
costos aplicación	-	avión	falta	-	-	-
plaga/enfermedad	-	-	-	-	-	-
producto	-	-	-	-	-	-
cantidad	-	-	-	-	-	-
costos producto	-	-	-	-	-	-
costos aplicación	-	-	-	-	-	-
plaga/enfermedad	-	-	diatra	-	diatra	-
producto	-	-	avispa (15)	-	avispa (15)	-
plaga/enfermedad	-	-	baba de culebra	-	-	-
producto	-	-	hongo (15)	-	-	-
Uso de maduro (si/no)	no	si	no	no	no	no
producto	-	Fumilade ó Round up	-	-	-	-
cantidad	-	0,8 L/ha ó 1-1,25 L/ha	-	-	-	-
aplicación	-	avión	-	-	-	-
costos/ha	-	falta	-	-	-	-
Quema	si	si	si	si	si	si
hacer rondas, horas/ha con cuántas personas	-	-	rastra	falta: 4 pers./8-15 días	3-4 pers./3 días	2 horas con rastra
costos	-	-	8.000/ha	falta	falta	falta
quemar, horas/ha con cuántas personas	-	1 pers./10ha/2 horas	-	3-4 horas todo 4 pers./10 ha/2 horas	2 pers./8-10ha/20 min.	falta
costos	-	falta	-	falta	falta	falta
Cosecha						
contrato si/no	falta	si	si	si	si	si
costos corte	-	-	-	-	778/ton	-
costos alza	-	-	-	-	187/ton	-
costos acarreo	-	-	-	-	550/ton	-
costos total (4)	-	1.800/ton	(0-3km) 1.800/ton	-	-	1.660/ton
Preparación del terreno para la caña seca	falta	-	-	-	-	-
recoger y quemar residuos	-	500/ha	1 pers./5-8 ha/8 horas	-	4 pers./12 ha/4 horas	falta
subsolar (3)	-	8.000/ha	-	-	falta	-
escartificación	-	-	7.000/ha	-	-	-
Riego y drenaje						
agua (arenal, no temporales/otro)	no tenorio	arenal	arenal	arenal	arenal	arenal
costos agua	-	10.000/ha	10.000/ha/año	10.000/ha/año	10.000/ha/año	10.000/ha/año
hechura de canales (manual/mecánico)	-	falta	back-hoe (mecánico)	falta	falta	falta
costos	-	1.000/ha	5.000/hora	falta	falta	falta
materiales y costos	-	sfones	-	falta	falta	falta
costos limpieza canales de drenaje	-	8.000/ha	-	falta	falta	falta
resbrir canales (manual/mecánico)	-	falta	cultivador ó rastra	falta	falta	falta
costos	-	1.000/ha	5.000/hora	falta	falta	falta
(1) 2 cañas = 10 tonne						
3 cañas = 12 tonne						
4 cañas = 15 tonne						
(2) 0,15-3-31 ó 25-0,28						
(3) numero 2, cada 3 años						
numero 4, cada año						
numero 5, cada año						
(4) depende de la distancia a el ingenio						
(5) control biológico de la DECA						
(6) costos de acarreo dentro de la finca son 550/ton						
(7) tiene una sistema de tarrea						

	7	8	9	10	11	12	13	
Numero ingenio	CATSA	CATSA	CATSA	CATSA	CATSA	CATSA	CATSA	
rectangulos caña con riego	100 ha	70 ha	109 ha	170 ha	450 ha	120 ha	83 ha	
variedades	Santa Cruz SP 70- NCo 310 NCo 378 CP 72- total: 120 ha	NCo 378 SP 70-1284 mayoria	Pinar NCo 310 Jararu CP 72-2086 NA 56-42	50 ha 43 ha 5 ha 3 ha 8 ha	NCo 310 SP 70-1284 total: 210 ha O 96 CP 5659 CP 72-2086 SP 70-1284 O 75 Jararu	190 ha NCo 378 O 96 Barbados NA CP 72-2086 SP 70-1175 NCo 378	Jararu 35 ha 12 ha CP 2.5 ha CP 72-2086 2.5 ha SP 71-6180 O 96 2.5 ha	NCo 310 CP CP 72-2086 SP 71-6180 O 96
señales	8	3	10	6	falta	8-10 (por 2-3 meses)	8	
Rendimiento	75-80 ton/ha	100 ton/ha	80 ton/ha	85 ton/ha	80 ton/ha	110 ton/ha	90 ton/ha	
% de azúcar	110-115 kg/ton	100kg/ton	100kg/ton	85 kg/ton	100 kg/ton	103 kg/ton	100 kg/ton	
Tipo de suelo	limo	soncault y limo	limo	franco-arenoso	franco-arenoso	altosales, altuale y soncault		
Preparación del terreno	equipo propio	equipo propio	equipo propio	equipo propio	equipo propio	equipo propio	equipo propio	
cúantos pases de arada	-	-	1	-	-	1	1 ó 2	
costos de un pase	-	-	5 horas/ha	-	-	10.400ha	7.000ha	
cúantos pase de rastro	3	3	4	3 ó 4	3	2	2 ó 3	
costos de un pase	falta	7.000ha	3 horas/ha	3 horas/ha	12.000ha	8.000ha y 6.500ha	4.000ha	
costos pase de rufa	-	-	-	30 min/ha	-	9.000ha	-	
costos nivelación	-	-	-	-	6.000ha	10.338.000ha	-	
costos surcar	falta	5.000ha	3 horas/ha	2 horas/ha y 6.000ha	6.000ha	12.000ha	-	
cúantas pases de subsolador	-	1 ó 2	-	-	1	-	1	
costos de un pase	-	5.000ha	-	-	8.000ha	-	7.000ha	
Semilla	bene sembrero	bene sembrero		bene sembrero	bene sembrero	bene sembrero	bene sembrero	
costos semilla	-	-	5.000ton	-	5.000ton	6.000ton	6.000ton	
costos carga, acarreo, descarga	-	-	acarreo: 25.000/15 ton	400ton+70ton+400ton	1.300ton	acarreo: 5687ton	710. 10.000ton	
cúantas cañas/ha (1)	10 ó 15 ton/ha	15 ton/ha	12 ton/ha	12 ton/ha	10 ton/ha	15 ton/ha	10 ton/ha	
Siembra	no	no	no	no	si	no	si	
contrato (si/no)	no	no	no	no	si	no	si	
costos corta la semilla	-	-	incluye en precio semilla	-	1.000ton	3.000ton	falta	
costos riega la semilla	-	-	riega, pica y tapa:	-	riega, pica y tapa:	-	falta	
costos pica y tapa	-	-	100 horas	-	20.000ha	-	3.000ha	
costos aplicación fertilizante	-	-	-	-	-	-	falta	
costos aplicación insecticida	-	-	-	-	-	-	-	
costos total	-	estimación 45.000/ha	falta	falta	falta	falta	falta	
Fertilización								
Aplicación durante la siembra								
producto 1	12-24-12	10-30-10	10-30-10	10-30-10	12-24-12	12-24-12	P:O:S	
cantidad	4 sacos/ha	4 sacos/ha	7 sacos/ha	3 sacos/ha	8 sacos/ha	12 sacos/ha	150 kg/ha	
manual	-	-	4-5 horas/ha	falta	falta	1 pers./5 sacos/ 2-3 hrs	falta	
costos aplicación	-	-	falta	225/saco	200/saco	falta	falta	
mecanico	abonadora	cultivador	-	-	-	-	-	
horas de trabajo	equipo propio	equipo propio	-	-	-	-	-	
costos	1 vez	1 vez	1 vez	1 vez	1 vez	1 vez	1 vez	
cúantas veces								
Aplicación 2 de la caña planta								
producto 2	33-7-5-20	urea	urea 6 N03NH4	urea	15-3-30	urea	26-0-26	
cantidad	4 sacos/ha	8 sacos/ha	3 ó 4 sacos/ha	5 sacos/ha	4 sacos/ha	8 sacos/ha	11 sacos/ha	
manual	-	-	5 horas/ha	falta	-	falta	-	
costos aplicación	-	-	falta	225/saco	-	falta	-	
mecanico	abonadora	incorporador	-	-	incorporador	falta	incorporador	
horas de trabajo	equipo propio	equipo propio	-	-	equipo propio	falta	7.000ha	
costos	1 vez	1 vez	2 veces	2 veces	2 veces	1 vez	1 vez	
cúantas veces								
Aplicación 3 de la caña planta								
producto 3	urea	-	-	-	-	26-0-26	-	
cantidad	4 sacos/ha	-	-	-	-	8 sacos/ha	-	
manual	-	-	-	-	-	falta	-	
costos aplicación	-	-	-	-	-	falta	-	
mecanico	avión	-	-	-	-	falta	-	
horas de trabajo	1.100-1.200/saco	-	-	-	-	falta	-	
costos	1 vez	-	-	-	-	falta	-	
cúantas veces						1 vez		
Aplicación 1 de la caña soca								
producto 1	33-7-5-20	urea	urea 6 N03NH4	urea	15-3-30	urea	26-0-26	
cantidad	4 sacos/ha	8 sacos/ha	3 ó 4 sacos/ha	5 sacos/ha	4 sacos	6 sacos/ha	11 sacos/ha	
manual	-	-	5 horas/ha	falta	-	falta	-	
costos aplicación	-	-	falta	225/saco	-	falta	-	
mecanico	abonadora	incorporador	-	-	incorporador	falta	incorporador	
horas de trabajo	equipo propio	equipo propio	-	-	equipo propio	falta	7.000ha	
costos	1 vez	1 vez	2 veces	2 veces	2 veces	1 vez	1 vez	
cúantas veces								
Aplicación 2 de la caña soca								
producto 2	urea	-	-	-	-	26-0-26	-	
cantidad	4 sacos/ha	-	-	-	-	8 sacos/ha	-	
manual	-	-	-	-	-	falta	-	
costos aplicación	-	-	-	-	-	falta	-	
mecanico	avión	-	-	-	-	falta	-	
horas de trabajo	1.100-1.200/saco	-	-	-	-	falta	-	
costos	1 vez	-	-	-	-	falta	-	
cúantas veces						1 vez		
Control de malezas								
producto 1	Duron + 2.4 D	Igran	Igran + 2.4 D	Igran + Duron+ 2.4 D	Terbutres + 2.4 D	-	Igran + 2.4 D	
cantidad	2 l/ha + 6,5 L/ha	8 L/ha	3 L/ha + 1,5 L/ha	4L/ha+1,5L/ha+1,5L/ha	4L/ha + 1,5 L/ha	-	2 l/ha + 1,5 L/ha	
aplicación	bomba espiada	spry boom	bomba espiada	bomba espiada	spry boom	-	bomba espiada	
horas de trabajo	falta	20 min/ha	1 pers./ha/8 horas	1 pers./ha/4 horas	falta	-	1 pers./ha/4 horas	
costos	falta	falta	falta	falta	falta	-	falta	
otra aplicación	-	-	-	-	-	-	-	
horas de trabajo	-	-	-	-	-	-	-	
costos	-	-	-	-	-	-	-	
cúantas veces	1 vez	1 vez	depende, 1 hasta 3	1 vez	1 vez	-	1 vez	
producto 2	-	Gestapax	-	-	-	-	-	
cantidad	-	8 L/ha	-	-	-	-	-	
aplicación	-	spry boom	-	-	-	-	-	
horas de trabajo	-	20 min/ha	-	-	-	-	-	
costos	-	falta	-	-	-	-	-	

2.4. ¿ Qué tipo de suelo tiene ? (arcilloso/franco/aluvial)

2.5. ¿ Usted tiene peones permanente, cuántos (y cuánto cuesta) ?

¿ Trabajan sólo en la caña o también otras actividades ?

3. Caña planta (plantación nueva)

3.1. Preparación del terreno (Mecánica).1. Preparación del terreno (Mecánica)

3.1.1. Acción	P/A*	tiempo/ha	costos/ha
Un pase de rastra
Un pase de rufa Nivelación
.....
Un pase de arado
Surcar (..... m)
Otra:
.....

3.1.2. ¿ Se alterna el cultivo de caña con otros cultivos ? ¿ Porque ?

* equipo propio / alquilado

3.2. Siembra

3.2.1. ¿ Cuánto cuesta la semilla sola ? (si el productor siembra su semillero, Annex 1)
.....(¢/ton)

3.2.2. ¿ Costos de corte, carga, acarreo y descarga ?
.....(¢/ton)

3.2.3. ¿ A cuántas cañas y cuántas toneladas necesita por una hectárea ?
.....

3.2.4. ¿ La siembra de la caña se da por contrato ? Si / No

Si ----> a & d

No ----> a, b, c

3.2.5. (a) Accions	(b) tiempo/ha con cuantas personas	(c) costos/ha
Pica y tapa
Aplicación del fertilizante de siembra:
.....		
Aplicación de insecticida al suelo:
.....		
Otras:
.....
	(d) costos total/ha:	(¢/ha)

3.2.6. ¿ Cuánto tiempo es necesario para plantar/sembrar una hectarea (horas/ha) ?
.....

3.3. Fertilización

Caña planta

fertilizantes (formulas)	cantidad de producto/ha	costos/saco	cuántas horas de trabajo (horas/ha)	cuántas veces

Caña planta, caña socaña planta y caña soca

fertilizantes (formulas)	cantidad de producto/ha	costos/saco	cuántas horas de trabajo (horas/ha)	cuántas veces

3.4. Control de malezas

Caña planta y caña socaña planta y caña soca

químico manual mecánico (P/A)*	(químico) cantidad de producto/ha	(químico) aplicación + costos/ha	costo producto / manual/mecánico	cuántas horas/ha	cuántas veces

* equipo propio / alquilado

3.5. Control de plagas y enfermedades

Caña planta, caña socaña planta y caña soca

plagas/ enfermedades	producto	Cantidad de producto/ha	aplicación+ costos/ha	cuántas horas de trabajo/ha	cuántas veces
Ratas					
Sacaronicia					
Gusano cogollero					
Baba de culebra					
Diatrea					

4. Caña soca (retoño)

4.1.¿ Después de la corta ó cosecha cuáles acciones necesita, cuánto tiempo, cuánto cuesta ?

Acciones

**tiempo/ha con
cuántas personas**

costos/ha

Recoger y requemar residuos
 Subsolar
 (cada.....años)
 Aplicar el primer riego
 Otras:

4.2. Fertilización (---> 3.3)

4.3. Control de malezas (---> 3.4)

4.4. Control de plagas y enfermedades (---> 3.5)

4.5. Uso de maduradores (Si / No)

Productos	cuánto/ha	cómo se aplica	costos/ha
.....
.....

4.6. Determinación de madurez

4.6.1. ¿ Cuándo se hace el muestreo ?

4.6.2. ¿ Cuántos muestreos son necesario?

4.6.3. ¿ Quién hace los muestreos ?

4.7. Quema

4.7.1. ¿ Usted quema la plantación antes cosechar ? Si / No

4.7.2. ¿ Cuando se hace la quema ?

4.7.3. ¿ Cuáles labores son necesario para quemar, cuánto tiempo necesita, costos/ha ?

labores	tiempo/ha con cuántos personas	costos/ha
Hacer rondas
Quema
.....

4.8. Cosecha

4.8.1. ¿ La cosecha se da/hace por contrato ? Si / No

4.8.2. Por contrato: ¿ incluye ?
 - corte
 - alza = carga
 - acarreo (transporte)
 otra: costos total : (¢ / ton)

4.8.3. No contrato:

¿ Cuánto tiempo necesita para cosechar toda su producción de caña de azúcar y cuántas personas contrata para la zafra ? (mecanicamente o manualmente)

.....

¿ Costos de transporte al ingenio, distancia (km) al ingenio ?

.....

5. Riego y drenaje

5.1. Usa el agua de Arenal / Río Tempisque / otro

5.2. Si Río Tempisque: ¿ Cuánto cuesta el sistema de riego ?

.....

5.3. ¿ Cuántos años es la vida útil de la infraestructura de riego ?

.....

5.4. ¿ Costo de hechura de canales? (¢/ ha)

5.5. ¿ Materiales necesario y costos ?

5.6. ¿ Cuánto cuesta la limpieza de canales de drenaje (para caña planta y caña soca)

5.7. ¿ Cuánto cuesta reabrir los canales después de la cosecha ?

5.8. ¿ Se mezcla abonos o otros productos con el agua del riego ?

Annex 1: Si el productor siembra su semillero

Preparación del semillero

Area:

Operaciones: arada

rastrea

nivelación

subsuelada

surcado

¿ Cuánto tiempo, cuánto peones, costos de las operaciones ?

¿ Tratamiento de la semilla (calor-agua caliente o vapor), método, tiempo, productos químicos que usa ...?

.....
.....

Siembra del semillero, ¿ Cuánto tiempo y costo/ha ?

Mantenimiento del semillero : (cuáles productos, cuál cantidad, cuántas veces, cuántas horas de trabajo)

Fertilización

Control de malezas

Control de nematodos

Control de enfermedades

Control de plagas

¿ Usa Riego ?, ¿ Cada cuánto se riega ?,

¿ Número de cortes en el semilla ?

¿ Tiempo para cortar semilla ?