



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE TUCUMÁN



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL TUCUMAN

COSTOS DE LA CAÑA DE AZUCAR

Autores: Escobar, Javier Matías
Ruiz Gallego, Francisco Javier

Directores: Sota, Gustavo Ariel
Macció, Eugenio José

2013

Trabajo de Seminario: Contador Público Nacional

PROLOGO

Esta tesis se realizó como trabajo final para la materia de Seminario de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tucumán.

La misma tiene como objetivo introducir al lector en la actividad agrícola y particularmente en la producción de caña de azúcar, puesto que es una de las principales actividades de la provincia de Tucumán.

Se orienta principalmente al análisis de los costos de producción y obtención de resultados de la Caña Planta y Caña Soca; culminando con el estudio conjunto de ambas etapas como actividad.

Agradecemos principalmente al Profesor Eugenio José Macció de la Cátedra de Costos I por su especial conducción y al Profesor Sota Gustavo Ariel por ayudarnos a culminar nuestra carrera, a los funcionarios de la Cooperativa Ibatín de Monteros por su predisposición a las consultas efectuadas, al Ingeniero José Antonio Logarzo y al Sr José Fabián Escobar, productor de caña de azúcar, por facilitarnos toda la información de su cosecha para realizar un trabajo real y bien fundamentado.

CAPITULO I

Introducción a la Actividad Agrícola

Sumario: 1.-Historia de la Caña de Azúcar.-2.- Contrato de Maquila: Definición, Historia, Deberes y Obligaciones.-

1. Historia de la Caña de Azúcar

La caña de azúcar es uno de los cultivos más viejos en el mundo, se cree que empezó hace unos 3.000 años como un tipo de césped en la isla de Nueva Guinea y de allí se extendió a Borneo, Sumatra e India.

El proceso del azúcar se escuchó primero en la India tan temprano como en el 3.000 A.C. Una leyenda local en las Islas de Salomón dice que los antepasados de la raza humana se generaron de un tallo de la caña. Una corona hecha de caña de azúcar se describe en el Atharvaveda, libro sagrado de los hindúes, escrito aproximadamente 800 A.C. El general griego Nearchus, quien acompañó a Alejandro el Grande a la India en el IV siglo A.C. cuenta de una caña que produjo 'miel' sin la ayuda de las abejas.

Cristobal Colón introdujo la caña en América en su segundo viaje (1493) a la Isla de La Española, cañas que no prosperaron. Tan sólo en 1501 fueron introducidas plantas que sí crecieron. El éxito de las plantaciones de azúcar en Santo Domingo llevó a su cultivo a lo largo del Caribe y América del Sur.

Producción de la Caña de Azúcar

Principales países productores de la caña de azúcar

Según las proyecciones hechas por el Departamento de Agricultura (USDA) para el mes de noviembre del 2008, el principal productor de Caña de Azúcar es Brasil. Los países que aportan más de un 50 % de la producción Internacional son Brasil, India, Tailandia y China.

CAÑA DE AZUCAR		AÑO:2008	
Rank	Area	Production (Int \$1000) Flag	Production (Tn) Flag
1	Brazil	13299034 *	645300182
2	India	6725632 *	348187900
3	China	2482336 *	124917502
4	Thailand	1526628 *	73501610
5	Pakistan	1194856 *	63920000
6	Mexico	1061490 *	51106900
7	Colombia	738608 *	38500000 F
8	Australia	677540 *	32621113
9	Argentina	622061 *	29950000 F
10	Indonesia	540020 *	26000000 *
11	Guatemala	526867 *	25436764 F
12	Philippines	509432 *	26601400
13	United States of America	486267 *	25041020
14	South Africa	425785 *	20500000 F
15	Viet Nam	331293 *	16128000
16	Egypt	311224 *	16469947
17	Cuba	217191 *	15700000
18	Venezuela (Bolivarian Republic of)	196238 *	9448162
19	Peru	195154 *	9395959
20	Ecuador	190483 *	9341095

No symbol = Cifra oficial

F = Estimación de la FAO
C = Cifra calculada
La producción en Int \$1000 han sido calculados basados en precios internacionales 1999-2010.

En lo que respecta a la Provincia de Tucumán estuvo habitada antiguamente por los indios Lules, en la zona de llanura, y por los Diaguitas Calchaquíes en las montañas, tribus de los Incas. Con las primeras

expediciones europeas a partir de 1543 se terminó la paz para estos pueblos.

El Tucumán de los tiempos de la conquista abarcaba un vasto territorio, desde Córdoba al norte, hasta la Quebrada de Humahuaca. Es, lo que hoy conforma el noroeste de la República Argentina, la región donde se asentaban los pueblos más evolucionados del sur del continente, poseedores de una agricultura, del riego, un arte exquisito de la cerámica y de los textiles, una compleja percepción del mundo, de la vida y del más allá.

Dos décadas más tardes, Diego de Villarroel fundó la ciudad de Ibatín, primera capital de la Provincia que luego fue trasladada a su actual ubicación en 1685, debido a las epidemias que atacaban a la población en la zona.

San Miguel de Tucumán se convirtió en un centro estratégico del Virreinato del Río de la Plata, y la región fue escenario y partícipe de la lucha por la Emancipación. En sus tierras se libró la batalla clave para la Independencia Nacional, al mando del Gral. Manuel Belgrano, y más tarde, una de sus casonas fue sede de reunión de los congresales que firmaron el Acta de Declaración de la Independencia, hecho que dio origen a un nuevo país.

Principales Departamentos Productores de Caña de Azúcar en Tucumán

Según el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, la superficie total implantada con caña de azúcar en la Provincia de Tucumán en el 2011 fue de 244195 Hectáreas, siendo la distribución departamental de la siguiente manera:

Nº	Departamentos	Superficie Caña de Azucar (Ha.)	%
1	Alberdi	10385	4,3
2	Burruyacu	18088	7,4
3	Capital	265	0,1
4	Chicligasta	17730	7,3
5	Cruz Alta	49788	20,4
6	Famailá	8663	3,5
7	Graneros	5210	2,1
8	La Cocha	7301	3
9	Leales	45676	18,7
10	Lules	9854	4
11	Monteros	19333	7,9
12	Rio Chico	15956	6,5
13	Simoca	35142	14,4
14	Tafi Viejo	680	0,3
15	Yerba Buena	123	0,1
TOTAL		244195	100

2. Contrato de Maquila: Definición, Historia, Derechos y Obligaciones (en la industria azucarera)

En Argentina, el contrato de maquila es un contrato agroindustrial, de colaboración, y está regulado por la ley 25.113, sancionada en el año 1999, definiéndola como el acuerdo voluntario por el cual un productor agropecuario se obliga a dar al procesador o industrial cierta cantidad de materia prima, que puede consistir en cualquier producto agropecuario, como carne, leche, madera, granos, etcétera, con la sola excepción del vino que se rige por leyes especiales, obteniendo el derecho de participar en los productos resultantes en las proporciones que se convengan. El que tiene a su cargo la elaboración de la materia prima se denomina maquilero, que se convierte en depositario de las manufacturas de propiedad del productor que entregó las materias primas, debiendo identificarlas, y ponerlas a disposición de sus titulares.

Surgió en los molinos harineros del feudalismo medieval francés, que obligaba al vasallo a entregar sus granos, que luego de procesados en los molinos, le redituaba en un porcentaje de la harina obtenida.

Se trata de un contrato formal que debe inscribirse a petición de parte y debe contener los datos necesarios para individualizar a las partes (nombre y domicilio), la cantidad de materia prima que se entregue, el lugar de depósito de los productos elaborados cuyo porcentaje le correspondan al productor agropecuario, las posibilidades de control que éste tenga para verificar el cumplimiento del acuerdo, y el lugar en que el contrato se celebra, el que deberá suscribirse por las partes.

Son nulas las cláusulas contractuales que obliguen al productor o elaborador a vender sus partes, o traben al productor, la libre comercialización.

Si este contrato se encuentra inscripto pueden los productores reclamar sus partes aún en caso de quiebra del maquilero.

Si bien este tipo de contrato fue utilizado masivamente en años anteriores, es cada vez mas frecuente ver que los productores cañeros busquen otras alternativas para la venta de la Caña, entre la que podemos mencionar la inclusión de la figura del intermediario que es el encargado de comprar al productor la caña ya sea en pie o ya preparada para su posterior transporte al ingenio.

Derechos y Obligaciones

*** Productor Primario**

El régimen legal coloca en un extremo de la relación jurídica al productor primario o agropecuario. Es decir, al sujeto que obtiene, con sus labores, de la naturaleza y a través del ciclo biológico, recursos vivos, animales y vegetales para la alimentación o para su transformación por las

industrias usuarias.

Una pregunta obligada en este punto es si la definición incluye a las personas de existencia ideal, en sus distintas formas: jurídicas, sociedades comerciales, cooperativas, etc. Interpretamos que la respuesta es positiva, dado que la ley no distingue, por lo cual el intérprete no debe diferenciar y menos excluir cuando la *ratio legis* tiene el propósito de favorecer la industrialización a través del sistema de maquila.

La obligación del productor agrícola es: 1) "...El productor maquilero deberá entregar la materia prima comprometida en condiciones orgánicas adecuadas para su industrialización de acuerdo a la naturaleza del producto. 2) "...La materia prima se entregará en el lugar y fecha pactado. Cuando se haya omitido su determinación se efectuará en el lugar de pesada más próximo al establecimiento del productor primario..."

El primer apartado se explica en la necesidad de que la materia prima se encuentre en condiciones orgánicas aptas para su adecuada transformación.

El segundo, adquiere relevancia desde los costos del flete para el transporte del producto que será a cargo de una u otra de las partes hasta el momento de la tradición. La opción por el lugar más cercano, en caso de omisión, al lugar donde sitúa su actividad el productor primario parte de la presunción de que éste es la parte más débil del contrato.

La otra obligación tipificante para esta parte es la de maquilar, es decir aceptar la retención en pago (como era tradicional) o distribución del producto obtenido conforme fue pactado.

En cuanto a sus derechos, el principal, es el de dominio sobre la cantidad pactada de producto elaborado. En este aspecto la Ley 25.113 es contundente al remarcar que "...el productor agropecuario mantiene en todo el proceso de transformación la propiedad sobre la materia prima y luego

sobre la porción de producto final que le corresponde...”¹

Por otra parte, y a los fines de resguardar su derecho de propiedad, en el inc. e) del art. 2 y art. 4 de la ley 25.113, con acierto se ha establecido que “...los contratos establecerán sistemas y procedimientos de control del procesamiento del producto, que podrá ejercer el productor agropecuario contratante, que le permitirán verificar las calidades y cantidades de lo pactado y lo entregado al finalizar el contrato, y asimismo las condiciones de procesamiento y rendimiento de la materia prima conforme pautas objetivas de manufacturación durante su realización...”. Al incorporar el modo en que el productor primario ejercerá el control del proceso de industrialización constituye un requisito esencial para que el contrato sea tipificado como de maquila agropecuaria y tenga sus beneficios.

Además de ello, esta cláusula tiende a mantener el equilibrio contractual de las partes durante el proceso de ejecución del mismo, dado que el industrial mantiene bajo su esfera de control al proceso de transformación de una cosa ajena que es el momento donde se puede tergiversar algún parámetro en la elaboración en perjuicio del agricultor .

*** Procesador o Industrializador**

En el otro extremo de la relación de maquila se ubica al procesador o industrial; es decir, al sujeto individual o empresa que tiene la capacidad técnica suficiente y apta para transformar el producto primario en un bien elaborado con valor agregado.

La obligación fundamental que asume el industrial es la de transformar la materia prima que le suministra el productor agropecuario, en un producto final de idéntica calidad a los que retenga para sí.

Este primer deber del procesador no esta detalladamente regulado

¹ Consulta en Internet: http://www.garridocordobera.com.ar/ley_25113.htm (13/05/2013)

en la ley, razón por la cual las partes deberán especificar al celebrar el contrato cual es el producto final que se pretende, identificando adecuadamente sus características. Ello es así por cuanto la parte in fine del art. 4 de la Ley 25.113 únicamente regula que "...los contratos establecerán... las condiciones de procesamiento y rendimiento de la materia prima conforme pautas objetivas de manufacturación durante su realización..."

En función de la escueta regulación dada, resulta de trascendencia especificar en el contenido del contrato los aspectos relacionados con el proceso de industrialización. Ello evitará la generación de conflictos relacionados con la interpretación y ejecución del contrato de maquila.

La segunda obligación está relacionada con la condición de depositario de los productos finales de propiedad del productor agropecuario que asume el empresario industrializador, los cuales deberán estar identificados adecuadamente y tenerlos a disposición plena de sus titulares, conforme se estatuye en el párrafo 3ro. del art. Primero de la ley maquilera. De igual modo, se debe tener en cuenta que es requisito esencial del contrato determinar el "...lugar en que se depositarán los productos elaborados que correspondan al productor agropecuario..." (inc. d) y "...fecha y lugar de entrega del producto elaborado..." (inc. f).

Por otra parte, y en una hermenéutica a *contrario sensu* del inc. e) del art. 2 y 4 de la Ley 25.113, es deber del procesador aceptar y colaborar con el control que hiciera el productor agropecuario del procesamiento y depósito del producto resultante.

También es obligación del industrial, conforme el requisito del art. 7 de la ley maquilera registrar el contrato en un registro público. Este deber que no ha sido regulado como una carga para el industrial, sino como un requisito para ejercer la acción de restitución de bienes de terceros en el concurso o quiebra del elaborador prevista en el art. 138 de la Ley 24.522, creemos que debe ser impuesto al empresario industrializador porque

- 10-

normalmente se encuentra en mejores condiciones técnicas para viabilizar la protocolización del contrato que el productor agropecuario.

CAPITULO II

Aspectos Generales sobre la Caña de Azúcar

Sumario: 1.- Principales Factores Ambientales que afectan la Caña de Azúcar. 2.- Enfermedades de la Caña de Azúcar. 3- Quema de la Caña de Azúcar.4- Cosecha en Verde.-

1. Principales Factores Ambientales que afectan la caña de azúcar

La caña crece en primavera y verano aprovechando el calor y la humedad, y es cosechada a partir de mayo y hasta octubre.

Los principales componentes climáticos que controlan el crecimiento, el rendimiento y la calidad de la caña son la temperatura, la luz y la humedad disponible.

La caña de azúcar requiere altas temperaturas durante el período de crecimiento y bajas temperaturas durante el período de maduración. Mientras más grande sea la diferencia entre las temperaturas máximas y

mínimas durante la maduración, mayores serán las posibilidades de obtener jugos de alta pureza y un mayor rendimiento de azúcar. Las condiciones óptimas para su crecimiento serían las que cuenten con períodos de primavera- verano con muchas lluvias que satisfagan la evapotranspiración, elevadas temperaturas, sostenidas durante el lapso más prolongado posible y luz solar durante la mayor cantidad de tiempo posible.

Cada fase de crecimiento tiene requerimientos climáticos diferentes. La brotación (comienza a los 7 o 10 días y se extiende hasta los 30 o 35 días) se activa con temperaturas superiores a 10°C pero hasta los 18°C la velocidad es baja, optimizándose la misma alrededor de los 28° a 32°C. Por encima de dicha temperatura la brotación se detiene. La fase de macollaje comienza alrededor de los 40 días posteriores a la plantación y puede extenderse hasta los 120, considerando como optimas temperaturas cercanas a 30° C. En cuanto al período de gran crecimiento (desde los 120 días posteriores a la plantación hasta aproximadamente los 270 días), temperaturas inferiores a 16-17°C afectan el crecimiento, manifestando un crecimiento óptimo con temperaturas entre 28-35°C, pudiendo soportar un máximo de 45°, pero retrasando el crecimiento. Para la maduración (alrededor de 3 meses posteriores a la etapa anterior) son preferibles temperaturas relativamente bajas, en el rango de 12-14°C, ya que ejercen una influencia sobre el enriquecimiento de azúcar de la caña.

FASES	OBSERVACIONES	TEMPERATURA
BROTACIÓN	Inicia de 7 a 10 días de la plantación y dura de 30 a 35 días.	Se activa desde los 10 °C. Óptima entre los 28° y 32 °C.
MACOLLAJE	Inicia a los 40 días de la plantación. Dura 80 días.	Óptima 30 °C
GRAN CRECIMIENTO	Desde los 120 días de la plantación. Dura 150 días.	Afecta crecimiento 16°-17°C y más de 45°C. Óptima 28°-35 °C.
MADURACION	Alrededor de 3 meses posterior al gran crecimiento.	Óptima entre 12°-14°C.

El suelo es el medio para el crecimiento de la planta. Proporciona nutrientes, agua y soporte a las plantas en crecimiento. Mantener las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo es necesario para lograr mayor crecimiento, rendimiento y calidad de la caña de azúcar.

Crece favorablemente en los distintos tipos de suelos, aunque los más convenientes para el cultivo son aquellos de textura franca o franco-arcillosa, bien drenados, profundos, aireados, ricos en materia orgánica (ya que el cultivo extrae del suelo grandes cantidades de potasio, nitrógeno y silicio), topografía plana y semi plana.

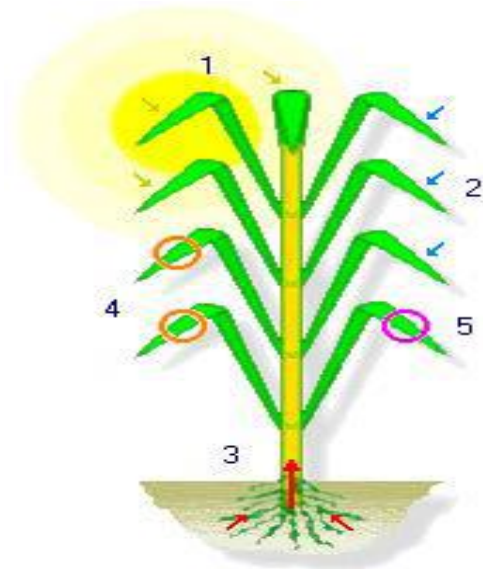
El análisis del suelo es necesario antes de iniciar la plantación para determinar correctamente que tipos y cantidades de nutrientes serán necesarios.

CARACTERÍSTICAS	CLASE			
	BUENA	PROMEDIO	RESTRINGIDA	INADECUADA
Profundidad Efectiva	Profundo			
Textura del Suelo	Arcilloso	Medianamente Arcilloso	Arenoso	Demasiado Arenoso
Relieve	Plano	Laminado	Muy Laminado	Montañoso
Fertilización	Alta	Media o Baja	Muy baja	Muy Baja
Drenaje	Bueno	Mediano y Acentuado o Incompleto	Incompleto	Excesivo o Deficiente
Restricciones a la Mecanización	Ausente	Medio	Fuertes	Muy Fuertes
Susceptibilidad a la Erosión	Bajo	Medio	Alto	Demasiado Alto ^[1]

La caña de azúcar es una planta que necesita del sol para generar un óptimo rendimiento. Una alta intensidad y larga duración de la irradiación estimulan el crecimiento, mientras que condiciones de clima nublado y días cortos lo afectan adversamente.

La radiación solar es uno de los factores básicos para la producción de azúcares por lo cual su intensidad es muy importante, ya que determinará el nivel de crecimiento y acumulación de materia seca. En general, intensidades crecientes de radiación lumínica provocan incrementos en la producción e incrementos de azúcar por unidad de superficie.

La clorofila existente en las células de las hojas de la caña absorbe la energía de la luz solar [1], la cual sirve como combustible en la reacción entre el dióxido de carbono que las hojas toman del aire [2] y el agua que junto con varios minerales las raíces sacan de la tierra [3], para formar sacarosa [4] que se almacena en el tallo y constituye la reserva alimenticia de la planta, a partir de la cual fabrican otros azúcares, almidones y fibra [5].²



² Consulta en Internet: <http://www.perafan.com/azucar/ea02cana.html> (14/11/2012)

En cuanto a la disponibilidad hídrica, al ser un cultivo de gran capacidad de producción de material vegetal por unidad de superficie, requiere gran cantidad de agua, ya que requiere medio litro de agua para construir un gramo de materia seca e igual cantidad para acumular 0,25-0,40 g de sacarosa. Una precipitación total entre 1100 y 1500 mm es adecuada, siempre que la distribución de luz no se vea afectada en los meses de crecimiento, seguido de un período seco para la maduración. Durante el período de crecimiento activo la lluvia estimula el rápido crecimiento de la caña, la elongación y la formación de entrenudos. Sin embargo, la ocurrencia de lluvias intensas durante el período de maduración no es recomendable, porque provoca la producción de jugos de baja calidad, favorece el crecimiento vegetativo, la formación de cañas de agua y aumenta la humedad del tejido. Además, dificulta las operaciones de cosecha y transporte.

Una estación otoño-invernal de baja humedad atmosférica, bajas precipitaciones, alta insolación, amplitud térmica y temperaturas frescas, pero libre de heladas, serían las condiciones óptimas para lograr un elevado contenido de sacarosa y favorecer una alta eficiencia de la cosecha y el transporte de la materia prima.

La productividad de la caña de azúcar y la calidad del jugo se ven profundamente afectadas por las condiciones climáticas predominantes durante las distintas fases del cultivo.

2. Enfermedades de la Caña de Azúcar

El cultivo de la caña de azúcar se encuentra localizado en la región noroeste del país, en las provincias de Jujuy, Salta y Tucumán. Una de las limitantes de la productividad del cultivo la constituyen las enfermedades. Hay antecedentes en nuestro país que confirman la importancia de las enfermedades de la caña de azúcar, como la epifitias de carbón en la década del 1940 y la del mosaico en los años 1920-1921.

La mayor o menor incidencia de las enfermedades sobre la producción está relacionada con las características agroecológicas de cada región que crea condiciones conducentes, el espectro varietal y la presencia de los patógenos.

Para poder implementar un programa de manejo adecuado de las enfermedades es conveniente realizar un diagnóstico preciso de las mismas. La Estación Experimental Obispo Colombres realiza trabajos en patología de caña de azúcar relacionados principalmente con la identificación de los agentes etiológicos y la incidencia de las principales enfermedades en la productividad.

Principales enfermedades en caña de azúcar:

A- Hongos

1- Roya marrón

2- Carbón

3- Pokkah boeng

4- Mancha parda

B- Bacterias

1- Raquitismo de la caña soca (RSD)

2- Escaldadura de la hoja

3- Estría roja

C- Virus

1- Mosaico

2- Amarillamiento de la hoja

D- Servicios

La comercialización de la caña de azúcar se realiza a partir de estacas o trozos de tallo de caña, comúnmente conocidos como “caña semilla”. Este tipo de propagación favorece la transmisión de

enfermedades sistémicas y constituye el principal factor de diseminación e incremento de los valores de infección en los campos.

Debido al marcado efecto negativo sobre el rendimiento que tiene el RSD, es sumamente importante conocer cuál es el estado sanitario de los lotes que se destinarán a semilleros lo cual, además de asegurar la calidad del nuevo cañaveral, ayudará a disminuir paulatinamente los valores de incidencia de la enfermedad.

Es por ello que en la Sección Fitopatología se realiza el procesamiento de muestras de caña de azúcar de productores cañeros e ingenios para el diagnóstico de raquitismo de la caña soca (RSD) y escaldadura de la hoja (LS) por medio del diagnóstico serológico.³

3. Quema de la caña de azúcar.

No todo es dulce en la Industria de la Caña de Azúcar. Uno de los principales problemas que genera este tipo de cultivos en países subdesarrollados es la quema de la caña o quema de cañaverales.

En Tucumán, la quema de cañaverales se da principalmente en pequeños y medianos productores, quienes representan más del 80% de las explotaciones agropecuarias de la provincia en materia de caña de azúcar.

Las razones de por qué se quema la caña son varias. Una de ellas es cultural, dado que la quema es una costumbre centenaria en la región; y la otra razón es, económica y actual. Es la ventaja que esto (quemar) significa para el productor, el cual, signado por sus pocos recursos financieros y su imposible acceso a financiación a tasas razonables, no cuenta con la maquinaria adecuada para una cosecha integral, optando por la práctica de la QUEMA, para abaratar costos y cosechar su materia prima.

³Consultas en Internet: EEAOC | www.eeaoc.org.ar | 5EEAOC | www.eeaoc.org.ar |

La quema de los cañaverales se practica para eliminar hojas secas y/o paja, evitando así el deshoje manual, tener que contratar mano de obra y afrontar los costos que esto significa; o tener que invertir en una máquina cosechadora. Se hace también con el objetivo de evitar lo que se llama “flete falso” (traslado de caña con hojas desechables desde el campo hasta el ingenio).

Al quemar la caña de azúcar, como actividad previa a la cosecha, se presentan una serie de problemas ambientales como lo son:

- Incremento de la contaminación del aire.
- Posibilidad de pérdida de control del fuego en los campos.
- Interrupciones ocasionales en las líneas de alto voltaje cercanas a los campos de caña.
- Destrucción de los microorganismos de las capas superficiales del suelo
- Pérdida de materia orgánica que puede ser incorporada al suelo para mejorar sus condiciones.
- Dificultad en el uso del control biológico.
- Incremento de los niveles de ozono en la baja atmósfera y del monóxido de carbono.
- Adicionalmente agrega que al momento de la quema la temperatura alcanza valores muy elevados, por lo que la sacarosa es exudada de los tallos de caña y se pierde, además el suelo puede pegarse a esta sacarosa exudada y contaminar los tallos.

Distintos trabajos realizados por instituciones locales afines a la caña de azúcar explicaron las consecuencias de la quema de caña y su

incidencia en el rinde del campo.

Por ejemplo la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres de Tucumán, explicó en una nota realizada por el diario LA GACETA que las heladas causan pérdidas de 400 a 500 kilos de azúcar por hectárea, sobre una producción media de 7.000 kilos por hectárea, pero el fuego puede elevar las pérdidas a 1.500 kilos. La misma institución insistió sobre la disminución de la capacidad productiva de los cañaverales a causa de los incendios. Esta situación afecta no sólo a los productores, sino también a la provincia ya que equivale a pérdidas de \$ 100 millones o más. ⁴

4. Cosecha en Verde

Se afirma que la cosecha en verde de la caña de azúcar es una práctica que ha sido bien aceptada en muchos países debido a los beneficios que presenta, aunque implica nuevos retos tecnológicos.

La implementación de la cosecha en verde traería beneficios como la disminución de la contaminación ambiental, mejora en la estructura y fertilidad de los suelos y menores requerimientos hídricos, entre otros.

La cosecha en verde de la caña de azúcar, contribuye favorablemente al mejoramiento de las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo, principalmente por el aporte de materia orgánica conformada por la hojarasca. Esta hojarasca u otros residuos vegetales que quedan sobre el suelo, cuando no se queman en las labores pre y poscosecha, constituyen una de las principales formas de transferir materiales y energía para el sostenimiento de los procesos que se desarrollan en el suelo, forma parte del alimento y de la energía utilizada por los organismos responsables de la descomposición de estos

⁴ Clasificados la Gaceta de Tucumán, en Internet: www.lagaceta.com.ar, (14/08/2008)

compuestos. Este aporte de biomasa se convierte en una reserva de materia orgánica y de minerales que van a realizar un aporte muy importante en el sistema de producción sostenible del cultivo de la caña de azúcar, al promover el reciclaje de nutrientes, como consecuencia las necesidades de fertilización pueden ser menores en especial la de nitrógeno.

Igualmente estos residuos protegen al suelo al tener un efecto amortiguador al paso de la maquinaria, además de proteger a las cepas de caña sobre todo durante la cosecha y en especial en períodos húmedos; esto alarga la vida útil del cultivo y distancia los ciclos de renovación del mismo.

Los residuos de cosecha en la superficie del suelo evitan el impacto directo de las gotas de lluvia, disminuyen la destrucción de los agregados, la erosión hídrica y eólica, encostramiento.

Los residuos de la cosecha en verde de la caña favorecen la infiltración del agua en el suelo, conservan la humedad, mejoran la fertilidad a mediano y largo plazo mediante el reciclado de nutrientes, a la vez que disminuyen la incidencia de malezas.

Otro beneficio de los residuos de cosecha es su uso en la alimentación animal. Se pueden aprovechar los residuos sobre todo en las épocas donde existe déficit en la oferta de alimento. Además se pueden usar como cama en los corrales y en la lombricultura.

Uno de los puntos desfavorable a tener en cuenta con respecto a la acumulación de los residuos de la cosecha, es que en épocas de abundante lluvias, los mismos provocan el incremento de la temperatura del suelo provocando graves consecuencia para la cepa de la caña.

CAPITULO III

Tucumán y su Caña de Azúcar

Sumario: 1.- Historia de la Actividad Azucarera de Tucumán. 2.- Ingenios Azucareros de Tucumán. 3.- Variedades para el Área Cañera de Tucumán. 4.- Últimas Noticias de Tucumán de la Caña de Azúcar.

1. Historia de la Actividad Azucarera de Tucumán.

Tucumán, hacia fines del siglo XX, se caracterizó por el auge en la producción de azúcar de caña, primera industria pesada de Argentina. En 1920 contaba con 36 ingenios azucareros equipados con la más moderna maquinaria del momento.

Las primeras fábricas azucareras fueron instalaciones sencillas que formaron parte de haciendas en las que se realizaba todo tipo de actividades agropecuarias. Poco a poco, áreas enteras dentro de estas, transformaron la actividad agrícola-ganadera en agroindustrial azucarera.

Dado que en los periodos de zafra la actividad es intensa y continua, el ingenio o fábrica requiere tener a su alrededor a toda la población que interviene en el proceso industrial. De ahí que hayan surgido los pueblos azucareros, que crecieron en forma gradual acompañando el desarrollo de la empresa. Así, los ingenios se transformaron en verdaderos pueblos industriales.

Las políticas proteccionistas del gobierno nacional impulsaron el gran desarrollo de la industria azucarera, que entre 1876 y 1914 logró un aumento de la producción de 112 veces, es decir, del 11.200 %.

Entre 1881 y 1895, se redujo la importación de azúcar desde el 75 % del total consumido por el país a un 4 %. A partir de 1894, cuando se produjo la primera crisis motivada por el exceso de producción, los altibajos de la misma han provocado variaciones económicas permanentes.

En 1950 debido, entre otros fenómenos a las nuevas condiciones de mercado, decayó la rentabilidad de esta actividad que proveía de trabajo a la población rural de la provincia.

Una de las más graves crisis fue el cierre definitivo de 11 ingenios de la provincia de Tucumán, producido en 1966.

El 28 de junio de 1966 los militares tomaron el poder en Buenos Aires y, menos de dos meses más tarde, enviaron quinientos gendarmes y policías federales a la provincia de Tucumán para ocupar y cerrar por la fuerza siete fábricas azucareras. En el curso de los años que siguieron, sucesivas medidas de aquel Poder Ejecutivo Nacional (PEN), durante la presidencia de Onganía y siendo Ministro de Economía Jorge Salimei, condujeron a la clausura definitiva de 11 de los 27 ingenios que operaban en la provincia, desatando un auténtico cataclismo social y económico. Las medidas del régimen militar comprendieron, además, la eliminación de

unos 10.000 pequeños productores cañeros y la reducción de 120.000 hectáreas de cultivos. La provincia se sumergió en el marasmo más completo a medida que su producción se contraía en un 40 por ciento y que la desocupación arrojaba al exilio interior a unos 200.000 tucumanos. Los cierres, la parálisis económica y las quiebras se extendieron por toda la provincia, afectando a la actividad manufacturera, artesanal y mercantil que se vinculaba estrechamente con el ciclo anual de la zafra y la molienda: grandes y pequeños comerciantes, proveedores de máquinas y herramientas para los ingenios y las fincas cañeras, carpinteros y herreros, tenderos, almaceneros e infinidad de pequeños comerciantes. Varios miles de zafreiros santiagueños y catamarqueños, que arribaban cada año para las cosechas, perdieron a su vez lo que representaba su fuente de trabajo principal en una lenta agonía que puso fin, con el tiempo (porque a ello contribuiría, también, la creciente tecnificación del agro tucumano), a esa migración estacional que poblaba periódicamente los campos tucumanos. Al finalizar la década, el territorio de Tucumán se asemejaba a un “paisaje después de la batalla”, sembrado de pueblos fantasmas, en los que sólo quedaban niños, mujeres y ancianos.

A partir de entonces, se sucedieron años de crisis, representadas por quiebras de los ingenios que quedaban y el arrendamiento de otros, donde no estuvo ausente el envilecimiento del precio del azúcar por diversos motivos.

En la actualidad y a partir de la reglamentación de la Ley 25113 que incorpora el contrato de maquila para sectores agropecuarios, se estableció los parámetros de negociación entre productores agropecuarios y los sectores procesadores o industriales.

En Tucumán, el 85% de la caña es de propiedad de pequeños productores, por lo que la actividad azucarera tucumana enfrenta un gran

desafío, en el sentido que origina una gran competencia en la oferta, consecuentemente, al haber sobreoferta se cae el precio. Esto se debe evitar, por ello se pretende por un lado, generar líneas crediticias (créditos blandos) para el productor cañero a fin de solventar los gastos que demandan la producción de los azúcares, y por otro la operatoria antes mencionada de comprarle a los productores cañeros, siempre a través de la inmovilización de la otra parte del azúcar para que no salga a sobreoferta.

Impera una necesidad de recomponer el precio del azúcar, en el mercado interno. Hasta aquí los valores fijados no contemplan los costos del pequeño y mediano productor cañero, ocasionándole un quebranto que lo pone en riesgo de abandono de la actividad, siendo excluido del sistema. Es por ello que debemos reconocer un valor justo por su producción y compensaciones mediante la provisión a precio diferencial de insumos como fertilizantes, gasoil, herbicidas, etc.

La tarea es comprensiva de múltiples aspectos a mejorar, entre ellos el acceso a una educación, sistemas de atención de la salud, jubilación digna, brindarles una adecuada infraestructura caminera y facilitarles el acceso a tecnologías que le permitan mejorar su productividad.

Cooperativas

Todo esto ha hecho que los minifundios cañeros de Tucumán hayan pasado por numerosas crisis y que su número se haya ido reduciendo con el tiempo, generando un proceso emigratorio que a veces fue muy fuerte, como en el caso de la crisis de 1966. Pero para muchos la solución ha sido la agremiación en cooperativas, lo que les permite negociar más firmemente con los ingenios, comprar insumos en forma

masiva y también acceder a mejoras tecnológicas, sobre todo en la forma de maquinarias de uso compartido.

Una de las características técnicas de la producción de caña de azúcar es el hecho de que, una vez cortada, la caña debe ser molida antes de que comience a perder contenido de sacarosa, lo que significa que entre el momento del corte y la molienda no debe pasar más de 48 horas. Esto no sólo implica que el sistema de transporte entre campo e ingenio deba ser muy eficiente, y que la distancia que debe recorrer la caña cortada no puede ser muy grande, sino también que el productor, una vez que cortó la caña, tiene que entregarla lo antes posible, con el consiguiente peligro para su producción si el ingenio tuviera problemas técnicos, además de la pérdida de capacidad de negociación, sólo mejorada en el caso de las cooperativas de producción. La permanente tensión entre cañeros e ingenio es una característica de Tucumán y una de las fuentes principales de los numerosos conflictos agrarios. Parte de estos conflictos se han generado por las formas de pago de los ingenios a los productores cañeros, formas que han ido cambiando con el tiempo. Durante muchos años los pagos eran en cuotas, que se hacían efectivas con posterioridad a la entrega de la caña al ingenio, y muchas veces pasaban meses entre entrega y pago. Más adelante se intentó solucionar ese problema aplicando lo que se dio en llamar la “maquila”: el ingenio les pagaba a los cañeros no en dinero sino en azúcar, que estos podían comercializar por su cuenta. En la actualidad se emplean sistemas mixtos que surgen de negociaciones entre los ingenios y los cañeros, muchas veces agrupados en cooperativas.

Los ingenios y la modernización

Los ingenios tucumanos se instalaron hacia fines del siglo XIX en las zonas cañeras, y en su momento fueron muy modernos. Sin embargo, a medida que pasaron los años, los ingenios dejaron de invertir en nuevas

maquinarias y en nuevas tecnologías: por una parte, por tener un “mercado cautivo” de la producción azucarera de la Argentina, y por otra por la seguridad de obtener materia prima que les daba a los ingenios el gran número de productores. El resultado fue que para mediados del siglo XX la mayor parte de los ingenios estaban obsoletos. Parte de estos ingenios (11 sobre un total de 27) fueron cerrados en 1966 por el gobierno militar, pero eso no significó que los que se mantuvieron trabajando se modernizaran. Este proceso sólo se fue dando en forma muy paulatina, con cierta mayor aceleración en los últimos años, cuando algunos ingenios fueron comprados por capitales de fuera de la región, que invirtieron en mejorar sus instalaciones. Uno de los problemas que enfrentan los ingenios es la molienda de caña que ha sido quemada y no pelada. Al realizarse la molienda, las partículas carbonizadas se volatilizan y se transforman en un elemento contaminante de magnitud, que afecta la parte más densamente poblada de la provincia, incluyendo a la ciudad de San Miguel de Tucumán. Otro problema, también producto de la falta de modernización, es el vertido, sin ningún tipo de tratamiento, de los efluentes generados por la producción de azúcar al sistema hídrico local, lo que lleva a la contaminación del río Salí y por su intermedio a la del dique de Río Hondo.⁵

2. Ingenios Azucareros de Tucumán

La actividad azucarera, tanto en su faz agrícola como industrial, tiene una alta importancia para Tucumán. A través de varios siglos, fue el eje sobre el que se movió la economía de la zona.

Es interesante comparar esta expresión en términos de actividad productiva, con la ocupación física del territorio, ya que observar un plano

⁵ Consultas en Internet: <http://azucar-tucumana.blogspot.com.ar/2009/08/los-ingenios-azucareros-en-tucuman.html>

de la provincia implica descubrir una serie de pueblos organizados alrededor de estos centros industriales. Estos asentamientos forman un espacio concentrado, rodeado por una extensa área en la que se detectan centros de menor magnitud: las colonias agrícolas de Ingenios.

Tucumán posee 15 de los 23 Ingenios Azucareros en la Republica Argentina, los cuales son:

Ingenio La Providencia, Ingenio Concepción, Ingenio La Fronterita, Ingenio Nuñorco, Ingenio San Juan, Ingenio Aguilares, Ingenio Santa Barbara, Ingenio La Trinidad, Ingenio Marapa, Ingenio Bella Vista, Ingenio Corona, Ingenio Cruz Alta, Ingenio de la Florida, Ingenio de Leales, Ingenio Santa Rosa.

3. Variedades para el Área Cañera de Tucumán

Las variedades que se escojan para cultivar en un determinado lugar, debe ser:

- las que se adapten mejor a las condiciones de clima y suelos de la zona,
- las que tengan un alto contenido de sacarosa,
- las que toleren a las principales plagas y enfermedades,
- aquellas cuyos rendimientos sean similares en los diferentes cortes (planta, soca).

Cuando las variedades que se han venido cultivando se vuelven económicamente improductivas, se deben sustituir inmediatamente, ya que la variedad representa el renglón más importante en la productividad, para la industria del azúcar.

Las principales variedades de caña de azúcar en Tucumán son:

- LCP 85-384;

- TUCCP 77-42;
- RA 87-3;
- CP 65-537;
- L75-33.

LCP 85-384: Presenta un elevado rendimiento cultural, con una excelente capacidad de macollaje. En caña planta la brotación es lenta y su macollaje es sensiblemente menor al registrado luego de su primer corte. Presenta una muy buena longevidad de cepa. Es un cultivar de maduración temprana que en condiciones climáticas buenas exhibe un excelente comportamiento con respecto a la acumulación de sacarosa para finales de zafra, adecuándose por lo tanto, a ser cosechada durante toda la época de zafra. Esta variedad presenta además, una buena resistencia de su jugo al deterioro por heladas. Se observa que alcanza un rendimiento promedio de 94,3 toneladas en los ambientes favorables. Sin embargo ese excelente potencial productivo decrece marcadamente en los ambientes con limitantes (64,9 toneladas).

TUCCP 77-42: Presenta un excelente rendimiento cultural, con una muy elevada producción de tallos por unidad de área. Su brotación y crecimiento inicial son acelerados, por lo tanto sus cañaverales cierran temprano, característica que conlleva a una notable economía en la aplicación de herbicidas. Presenta una excelente longevidad de cepa. Es una variedad de maduración intermedia. Se recomienda su cosecha hasta fines de julio o principio de agosto. No resulta aconsejable su cosecha tardía por su conocido ahuecamiento y su baja resistencia al deterioro de la calidad del jugo luego de heladas. Es una variedad con excelente comportamiento productivo en todos los ambientes de Tucumán, resultando el cultivar que mejor se comporta en suelos pobres y con limitantes hídrica.

RA 87-3: Es una variedad con muy buena capacidad productiva, de buen macollaje. Posee muy buena longevidad de cepa. Sus cañaverales muestran un cierre temprano, presentando por lo tanto una buena competencia con malezas. Presenta una maduración temprana y un elevado contenido sacarino. Se recomienda una cosecha temprana ya que la arquitectura abierta de sus cepas y sus tallos pesados pueden favorecer el vuelco y la brotación lateral.

CP 65-357: es un cultivar de maduración temprana, y presenta un mayor grado de susceptibilidad a enfermedades sistémicas.

L 75-33: este cultivar presenta un comportamiento productivo similar al de CP 65-357. Tiene buena adaptación a suelos anegadizos, por lo tanto el cultivo de la misma debe limitarse a nichos ambientales específicos con problemas de drenaje.⁶

4. Últimas Noticias de Tucumán de la Caña de Azúcar

- **Zafra azucarera: Tucumán aportaría 1.1 millón de toneladas**

La superficie cosechable de caña de azúcar para la zafra 2012 en Tucumán alcanzó las 251.810 hectáreas, lo que marca un incremento en el orden del 3,4 por ciento respecto de la superficie que había en la zafra 2011, debido a que durante el período invierno-primavera del año pasado se continuó con la tendencia de ampliación del área cañera, observándose una gran cantidad de plantaciones de caña de azúcar en lotes tradicionalmente dedicados a la soja. Pero ese aumento en hectáreas hoy no permite la obtención de más caña para moler debido a las dificultades climáticas que primaron en el ciclo de crecimiento del cultivo. Así, una importante parte del cañaveral muestra niveles productivos muy bajos que

⁶ Consulta de Internet: www.inta.gov.ar

hacen inviable su cosecha. De acuerdo al crecimiento que tuvo la zona cañera y a las renovaciones realizadas y al manejo practicado sobre los cañaverales, era posible esperar una producción potencial de entre 16 y 17 millones de toneladas de caña de azúcar, cifra que cayó a prácticamente 12.300.000 de toneladas por efecto de la sequía, situación creada por la baja disponibilidad de agua. Se pueden encontrar lotes que están iguales o mejores que el año pasado en materia productiva, y en el otro extremo, pérdidas prácticamente totales de muchos lotes, parte de los cuales requerirán de un esfuerzo adicional para renovarlos durante el presente año.⁷

- **El riego por goteo enterrado en caña de azúcar incrementa la productividad y la sacarosa**



Esta tecnología está siendo usada y permite ahorrar agua y fertilizantes.

La aplicación de tecnología de goteo en los cultivos fue muy exitosa en diferentes regiones del mundo y es técnicamente posible y económicamente viable bajo un gran rango de medios ambientes y cultivos, incluyendo el de caña de azúcar, aseguró Gustavo Aguilar, de la empresa Irrigaciones Norte SRL.

En diferentes ensayos realizados en variadas zonas productoras de cañaverales del mundo y en Tucumán, se comprobó que el goteo incrementó la producción en el cultivo de caña de azúcar. También mejora notablemente la brotación en primavera, seca en Tucumán, además de incrementar la sacarosa.

⁷ Consulta de Internet: SEIDAN, Fabián, Zafra azucarera: Tucumán aportaría 1.1 millones de toneladas, en “Producción Agroindustrial del NOA”,(Tucumán, Julio/ Agosto 2012), Numero 197, pág. 30.

La tecnología de riego por goteo también permite notables ahorros de agua, fertilizantes, trabajo y energía requerida para bombear el agua. Además, está probado que el goteo permitió que el cultivo de caña pudiera expandirse a regiones marginales, donde precisamente la falta de agua es la que restringe su cultivo.

En estas zonas las fuentes de agua son los pozos, por lo que con el riego por goteo la eficiencia del uso el agua es del 95-98%, lo que redundo en que las inversiones realizadas en el pozo sean cubiertas rápidamente por los incrementos de productividad del cañaveral.

Además, el uso de la fertirrigación permitió no sólo ahorrar fertilizante, sino que la fertilización, en sí, sea más eficiente y que estén los nutrientes solo al alcance de la cepa, mejorando los resultados.

El éxito de los proyectos de caña dependen de ciertos factores cruciales: buenas prácticas de agricultura como la adecuada preparación del terreno, la selección más adecuada de variedades para el riego y la fertilización, tiempo para la plantación, material para cultivo de calidad, componentes del sistema y del diseño de riego de goteo de calidad y cosecha oportuna, precisó Aguilar.

Los ensayos en nuestra provincia comenzaron en 1995, en un campo cañero del productor cañero Ing. Otto Gramajo, con muy buenos resultados, por lo que en 2002 se implantó el sistema de goteo enterrado en una plantación comercial. Con los buenos resultados obtenidos, el uso de este sistema de riego fue extendiéndose en la provincia.⁸

⁸ Clasificados la Gaceta de Tucumán, en Internet: www.lagaceta.com.ar, (16/04/2012)

- **La caña de azúcar y la soja se disputan la tierra en Tucumán**



El mapa productivo en Tucumán cambió mucho en los últimos años y en ese nuevo plano, el comportamiento del mercado y la demanda, con la aparición de los biocombustibles, la energía verde, y el etanol para cortar naftas, han llevado tanto a los productores de soja como de azúcar a crecer en la región y a disputarse las escasas tierras productivas que, dicho sea de paso, ya no hay.

El Noroeste argentino, principalmente Tucumán, Salta y Jujuy, crecieron mucho en hectáreas productivas para estos dos cultivos y muchas veces hasta se "pelean" en la decisión sobre qué cultivo trabajar, teniendo en cuenta la limitante de falta de tierras.

El presidente de la Confederación de Asociaciones Rurales de Tucumán (Cartuc), Víctor Pereyra, aseguró que la cantidad de hectáreas de soja que se pasaron a caña de azúcar en los últimos meses, rondan entre 20 y 25 mil hectáreas.

Al ser consultados los motivos que llevaron a este cambio, no dudó en poner en primer lugar a la mayor rentabilidad de la caña de azúcar sobre la soja, hecho que se viene manifestando ya desde hace un par de años. "En los últimos dos años la caña de azúcar mostró mejores perspectivas económicas teniendo como principal eje tanto la producción de alimentos como de energía y combustible. El valor agregado que le dio el alcohol a las plantaciones y la posibilidad de co-generar energía, sumaron puntos para que a la hora de decidir si hacer soja, caña u otro cultivo".

A su turno, Jorge Scandaliaris, Jefe de la Sección Caña de Azúcar de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), sobre el particular caso del traspaso de campos de soja a caña, remarcó

que el motivo que lleva a ello es muy sencillo y aclaró que está relacionado con un tema de rentabilidad de cada una de las especies a cultivar.

Para Scandaliaris, toda esa situación repercute en el mercado nacional y lleva a tener buenos precios al azúcar, generando una buena situación de rentabilidad para la caña de azúcar. "En consecuencia, el productor se decide por hacer caña frente a la probable rentabilidad que va a tener el cultivo. Hoy la caña aparece favorecida frente a la soja".

También opinó sobre este tema Mario Devani, jefe de la sección Granos de la EEAOC, y si bien dijo que la campaña de soja arrancó debilitada por la falta de lluvias, aclaró que nada tuvo que ver el traspaso de tierras, sino las precipitaciones de los primeros días de siembra. "Pero las lluvias de diciembre lograron recomponer todo y ahora la soja está en un buen momento".

Sobre el traspaso de tierras sojeras a la caña, Devani puso como principales motivos "el mejor precio del azúcar y el futuro alentador".

El técnico recalcó que la intención de siembra está estimada en casi el mismo número que la campaña pasada (en realidad fue de 274.300 hectáreas) aunque tiró una cifra que va entre 260 ó 270 mil hectáreas. "Hay un avance de la caña sobre campos de soja, atraídos por el buen momento del azúcar tanto en el mercado interno como externo. La caña hoy tiene una altísima rentabilidad por el precio del azúcar o del alcohol, lo que provoca que por ejemplo, que se esté arrendando en la zona Este donde antes había caña", apuntó.

Sin embargo, reconoció que el clima puede ser una limitante del crecimiento del área cañera y advirtió sobre los riesgos que implica para la agroindustria avanzar sobre los sectores denominados marginales, como

las llanuras del Este -que es donde la caña comienza a ganarle terreno a la soja- siendo una zona propensa a las heladas y estrés hídrico.⁹

⁹ Consulta en Internet: Quepasasalta.com.ar (14/10/2012)

CAPITULO IV

Tareas Realizadas sobre la Caña de Azúcar

Sumario: 1 Plantación de la Caña de Azúcar.-. 2.-
Cultivo de la Caña. 3.- Cosecha de Caña.

1. Plantación de la Caña de Azúcar

La caña de azúcar es un cultivo semi perenne cuya vida útil se prolonga durante 5 ciclos, en su primer ciclo es llamada caña planta, y con posterioridad hasta el fin de su vida útil se la denomina comúnmente caña soca.

La preparación del suelo resulta fundamental para optimizar rendimientos durante la vida del cañaveral, esta etapa reclama una inversión superior al 20 % del costo anual.

Cualquier error que se comenta al seleccionar la semilla, al preparar el suelo, al elegir la variedad o en el diseño del cañaveral, la época y densidad de plantación, se manifestará en los años de vida del

cañaveral. Por lo tanto, la plantación es una fase fundamental para optimizar la productividad. Una correcta constitución del cañaveral asegura:

- a) Un elevado porcentaje de brotación.
- b) Una población inicial de tallos óptima y temprana.
- c) Una distribución uniforme de los tallos y sin fallas.
- d) Un cierre temprano facilitando el control de malezas.
- e) Una alta población de tallos molibles a cosecha.
- f) La conformación de cepas vigorosas y bien establecidas.
- g) Una mayor longevidad de cepa.

Operaciones previas a la plantación:

Antes del establecimiento del cañaveral deberían realizarse algunos procedimientos que ayuden a minimizar el efecto de factores que limitan la productividad de los cañaverales, tales como: pendientes excesivas, problemas de compactación, problemas de drenaje y de acumulación de agua en la superficie, problemas de fertilidad, alta infestación de malezas, etc.

Las labores de ejecución previa a la plantación y/o renovación de los cañaverales son:

1. **Descepado:** esta operación consiste en la destrucción de las cepas de caña del cultivo anterior. El mismo puede realizarse de forma mecánica o química. El descepado mecánico remueve las cepas y las tritura provocando el secado de las mismas al contacto con el ambiente. Normalmente esta operación se realiza con 2 pasadas de equipo (ej. Rastra), una en dirección de los surcos existentes y la segunda en forma perpendicular a la primera pasada. El descepado químico consiste en la aplicación de herbicidas (ej. Glifosato 7-10L producto * ha), que eliminan de forma eficiente las cepas viejas, causando la muerte y descomposición de las mismas. La aplicación de químicos puede realizarse en aquellos lotes

que por sus características se hace difícil el ingreso de maquinas o para evitar el borrado de los trazados.

2. **Nivelación de suelo:** se entiende por Nivelación del Suelo al movimiento de tierra efectuado en el terreno basado en un relevamiento plano altimétrico. Se realizan para disminuir la velocidad de deslizamiento del agua en la superficie, eliminación del exceso de agua (drenaje) por estancamientos y la implementación eficiente del riego. En lotes con pronunciadas pendientes se hace necesario controlar el escurrimiento del agua, por ejemplo con la implantación de obstáculos. Esto, por un lado evitara que las corrientes de agua alcancen velocidades excesivas que podrían causar erosiones y, por otro lado, disminuirá los riesgos de estancamientos de agua que puedan provocar la asfixia del cultivo. En el proceso de Nivelación del Suelo se debe considerar además los canales de riego, los callejones para la salida de producción y las playas de estacionamiento para las maquinarias. Los terrenos bien sistematizados permiten realizar un riego más eficiente, lo que implica un uso racional del agua.

3. **Desagüe o drenaje superficial:** tiene como objetivo eliminar el agua que no filtró, al saturarse el suelo por exceso de lluvias. El diseño de la plantación debe considerar la extensión y orientación de los surcos, callejones y caminos para lograr el drenaje superficial. Los callejones deben estar localizados en los lugares donde cambia la pendiente del terreno, respondiendo a las necesidades del manejo del agua y a los requisitos del transporte durante la cosecha.

4. **Control de malezas perennes y pre plantación:** las plantaciones sucesivas de caña favorecen la dispersión de los órganos de propagación de malezas perennes, entre las que se destacan: la grama bermuda, el pasto ruso, el cebollín y la cola de caballo. Los lotes con alta infestación de estas malezas requieren un manejo particular. En este caso resulta recomendable realizar la rotación o el barbecho químico del lote.

Rotación: se puede rotar el lote sembrando variedades de soja resistentes al glifosato, para usar dicho herbicida sin problemas. Este cultivo puede ser cosechado o incorporado al suelo como abono verde. Barbecho químico: una vez eliminada la cepa vieja de caña de azúcar, se deja el lote sin plantar. En el verano, cuando las malezas se encuentran en activo crecimiento, se aplica glifosato (5L/ha). En algunos casos se deberá realizar una segunda aplicación con el mismo producto.

5. **Preparación del suelo:** Aquí se involucran dos tipos de tareas fundamentales: por un lado, aquellas labores cuya finalidad es lograr la correcta brotación de la caña semilla y favorecer un buen desarrollo radicular a fin de conformar una cepa vigorosa y por otra parte, las tareas relacionadas al manejo y adecuado rendimiento del cañaveral, como ser, reducir la infestación de malezas, optimizar el rendimiento del suelo logrando una correcta infiltración y aireación del mismo, favorecer la disponibilidad de nutrientes para el cultivo y romper cepas compactadas que impiden el buen desarrollo radicular de la caña.

Una preparación del suelo insuficiente afecta negativamente la brotación de la caña de azúcar al no favorecer el íntimo contacto caña semilla – suelo. De igual manera una preparación del suelo excesiva resulta perjudicial ya que se deteriora la estructura del suelo produciendo agregados muy finos que favorecen la formación de costras en la superficie y obstruyen los macroporos del suelo. Por lo tanto, en la preparación del suelo se deben incluir las labores estrictamente necesarias.

En la plantación se deben considerar:

Época de plantación: Se define el contexto ambiental bajo el cual se desarrollara el cañaveral, esto afecta directamente el crecimiento, desarrollo y manejo cultural del mismo. En Tucumán se distinguen tres épocas típicas de plantación: verano, otoño -invierno y primavera.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS TRES ÉPOCAS DE PLANTACIÓN EN TUCUMÁN		
EPOCAS DE PLANTACION	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>ESTIVAL</p> <p>Febrero a Mediodos de Marzo</p>	<p>1- Caña semilla fisiológicamente óptima y disponibilidad segura.</p> <p>2- Adecuada temperatura y humedad para a brotación.</p> <p>3- Buena disponibilidad de mano de obra y maquinarias.</p> <p>4- Menor densidad de sembrado.</p> <p>5- Rápida emergencia de los brotes.</p>	<p>1- Problema de preparación de suelo (falta de piso).</p> <p>2- Menor producción de semilla.</p> <p>3- Posibles efectos de heladas.</p> <p>4- Utilización de terrenos que no se cosecharan este año.</p> <p>5- Corte temprano del cañaveral para la extracción de la simiente.</p>
<p>OTOÑO INVERNAL</p> <p>Mayo-Agosto</p>	<p>1- Buena y segura disponibilidad de la caña semilla, sobre todo previo a las heladas.</p> <p>2- Calidad intermedia de la simiente.</p> <p>3- Aprovechamiento inmediato de los terrenos recién cosechados.</p> <p>4- Mejores condiciones para la preparación de los suelos.</p>	<p>1- Condiciones no optima de temperatura y humedad.</p> <p>2- Importantes demora entre la plantación y la brotación.</p> <p>3- Menor disponibilidad de mano de obra y maquina, por ser este un periodo de gran actividad de cosecha.</p> <p>4- Mayor densidad del sembrado.</p>
<p>PRIMAVERA</p> <p>Septiembre-Octubre</p>	<p>1- Mejores condiciones de temperaturas.</p> <p>2- Humedad variable según año y posibilidad de riego.</p> <p>3- Menor demora entre plantación y brotación.</p> <p>4- Suelos en mejores condiciones para la labranza en relación con la época estival.</p> <p>5- Densidades intermedias de siembra.</p>	<p>1- Baja disponibilidad y calidad de caña semilla.</p> <p>2- Riesgos de sequías primaverales con problemas de brotación si no se riega.</p> <p>3- Disponibilidad de mano de obra y cosecha según la duración de la cosecha.</p> <p>4- Menor ciclo de crecimiento a cosecha</p>

En nuestra zona cañera la época de preferencia es el otoño-invernal, luego de la cosecha respectiva cuando se trata de socas. Las plantaciones realizadas en esta época inician su brotación a partir de septiembre. Cuanto mayor es el tiempo que la semilla permanece bajo tierra, hay mayores pérdidas de yemas por deshidratación y aumenta la

probabilidad de ocurrencia de enfermedades y ataques de insectos que producen muerte de yemas.

Variedades: La correcta selección de la variedad de caña a plantar es la mejor herramienta de la que dispone el cañero para mejorar el rendimiento productivo, no solo por el incremento del rendimiento cultural y fabril, sino también por la posible reducción de costos que podría lograrse al disminuir gastos en control de malezas, plagas y enfermedades, fertilización, riego, cosecha y cantidad de semilla utilizada.

Diseño de plantación: el diseño de plantación que mejores resultados ha mostrado en Tucumán es el de surcos de base ancha (0,40 – 0,60 m. en la base de surco, distanciados a 1,60 m.), al permitir incrementos promedios de producción del 15% al 20%. Este diseño permite mejorar la población de tallos y optimizar la capacidad productiva de la caña de azúcar, debido fundamentalmente a la mejor distribución de la semilla en la base del surco, favoreciendo el contacto caña semilla-suelo, evitando interferencias mecánicas entre yemas y por lo tanto mejorando la brotación. Además, cada tallo primario tiene mayor espacio para el macollaje, influencia que se mantiene en las sucesivas socas.

Surcado: el surcado se debe realizar con equipos que lleguen a profundidades apropiadas según las características del suelo y la humedad del mismo, dejando tierra suficiente para un buen tapado. En las plantaciones de otoño-invierno en Tucumán, es característico el tapado de la semilla con mucha tierra, formando un sobrebordo que contribuye a conservar la humedad del suelo. Los equipos pueden ser de discos o de rejas, siendo los primeros más adecuados para confeccionar surcos de base ancha. Para disminuir los costos de la labor es conveniente trabajar con surcadores que realicen dos o tres surcos por pasada. Pueden contar con un sistema distribuidor de fertilizantes para realizar una fertilización en la base del surco. La distancia ideal entre surcos es de 1,60 mts. El largo de los surcos, a partir de la generalización de la cosecha mecánica se fue

haciendo cada vez mayor a fin de hacer más eficiente y económico el uso de las cosechadoras. El surco debería ser suficientemente largo para permitir una buena eficiencia de cosecha pero sin producir problemas de tránsito para los equipos de carga.

Densidad de plantación: la densidad de plantación, expresada como el número de yemas por metro lineal de surco, es uno de los principales factores para determinar el número de brotes primarios emergidos en la caña planta, lo cual influirá en la población final de tallos y en el rendimiento cultural. Si se emplea semilla proveniente de un semillero de alta calidad, con una densidad de plantación entre 10 y 20 yemas/mt, se obtienen cañaverales de elevadas plantaciones. La menor densidad corresponde a las plantaciones estivales o primaverales y la mayor al otoño-invernal.

Cruce y troceado: el cruce consiste en superponer las porciones de tallos que cortan las yemas, unas con otras a fin de evitar la ocurrencia de falla, logrando una brotación uniforme. El mayor o menor cruce está relacionado con la época de plantación y la calidad de la semilla. El troceado de la caña semilla es una práctica muy importante ya que favorece la brotación de todas las yemas disponibles. Las mejores respuestas se obtienen con trozos de 3 a 5 yemas en cañas de buen desarrollo y entrenudos largos o porciones de 55 a 60 cm de longitud en tallos de poco desarrollo con entrenudos cortos.

Tapado de la caña semilla: la altura del bordo depende de la época de plantación. En las plantaciones estivales y primaverales el tapado de la caña semilla debe efectuarse con poca tierra (5-8 cm). En las plantaciones de otoño-invierno, para conservar la humedad y facilitar el control de malezas en el período inicial de brotación, se utiliza un tapado más alto (bordo 15-20 cm).

Desboquillado o bajado de bordo: el desboquille consiste en la eliminación del exceso de tierra con que se tapó la caña semilla en las

plantaciones de otoño-invierno. Tiene como finalidad eliminar el exceso de tierra, a fin de favorecer el calentamiento del suelo y la emergencia de los brotes. Esta labor se realiza cuando se inicia la brotación y se puede hacer en forma manual con pala o azada. Es una labor fundamental para obtener una rápida y vigorosa brotación, ya que en el momento de la emergencia la cobertura de tierra no debe superar de 5-8 cm para evitar brotes delgados y de poco vigor.

Manejo cultural: después de la plantación es necesario planificar y ejecutar un programa de manejo de malezas que asegure la brotación, establecimiento y macollaje del cultivo sin la competencia de las mismas. Esto permitirá optimizar la brotación de la caña planta, favoreciendo la buena implantación del cañaveral lo cual tendrá efectos favorables en las socas sucesivas.

2- Cultivo de la Caña de Azúcar

Las prácticas de cultivo de la caña de azúcar incluyen el conjunto de labores manuales, mecánicas y/o químicas que se realizan después de la plantación (caña planta) o de la cosecha (cañas socas), con el objetivo de permitir la máxima expresión del potencial productivo de los cañaverales, tanto de caña como de azúcar por unidad de superficie, maximizando asimismo los beneficios económicos y contribuyendo a la conservación y sustentabilidad del agroecosistema.

En forma general, los principales objetivos de las prácticas de cultivo son:

- Mejorar las condiciones físicas de los suelos (encostramiento superficial, compactación, pie de arado, etc.).

- Mejorar la infiltración, la captación y retención de agua y la aireación del suelo.
- Preparar el terreno para la aplicación del riego y para la cosecha.
- Aplicar los fertilizantes.
- Controlar o manejar las malezas.

Existen diferentes sistemas de cultivo, clasificados en función de que se realice o no movimiento del suelo. Así, podemos distinguir: cultivo con remoción del suelo (por ejemplo, cultivo mecánico en caña de azúcar), sin remoción del suelo o cultivo cero (ej.: cultivo químico con el empleo de herbicidas para el manejo de las malezas) y el cultivo mínimo, que combina operaciones mecánicas y químicas específicas.

En las labores que implican movimiento de suelo, se busca modificar las condiciones físicas originales del mismo a fin de mejorarlas de acuerdo al objetivo perseguido, incrementando los rendimientos del cultivo.

Para elegir un sistema de cultivo es fundamental tener en cuenta el clima, el tipo de suelo, el cultivo, la topografía, el drenaje y los requerimientos energéticos.

Dentro del clima, un factor determinante en la elección de un sistema de cultivo es el régimen pluviométrico, considerando la distribución, cantidad e intensidad de las lluvias, las cuales influyen sobre el tipo y secuencia de labores que es posible realizar sin poner en riesgo la sustentabilidad del sistema productivo.

Además, determina las labores que serán necesarias para solucionar los problemas causados por el exceso o déficit de agua.

La realización de labores mecánicas (en la trocha) combinadas con el empleo de herbicidas (especialmente para el control de las malezas en el surco), constituye el sistema de cultivo más empleado en caña de azúcar.

PRÁCTICAS CULTURALES

Desboquillado:

Esta es una labor que se realiza exclusivamente en la caña planta de invierno que fue tapada con bordo de aproximadamente 20 cm o más de altura (fundamentalmente para conservación de la humedad del suelo). El desboquillado tiene como finalidad eliminar el exceso de tierra, a fin de favorecer el calentamiento del suelo y la emergencia de los brotes.

Esta labor se realiza cuando se inicia la brotación y se puede hacer en forma manual con pala o azada, o con el desboquillador que por arrastre empuja la tierra hacia la trocha, puede ser de un surco (Figura 1) o de tres surcos por pasada.

También es frecuente que se retire el exceso de tierra de las plantaciones invernales usando equipos de dos paquetes de discos de los comúnmente utilizados para el cultivo.

Otra alternativa es utilizar rastras livianas de discos pequeños (15-17") especialmente diseñadas para esta labor.

La eliminación del exceso de tierra puede hacerse de una sola vez o en dos o tres pasadas lo que permite realizar simultáneamente un control mecánico de malezas sobre el surco (siempre considerando que a mayor número de pasadas, mayor compactación y gasto de combustible).

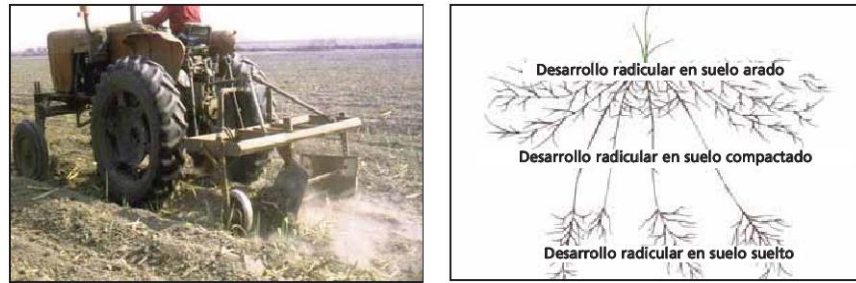


Figura: 1-2

Subsolado y cincelado:

El tráfico de los equipos empleados para la cosecha mecánica y el transporte de la caña producen diferentes niveles de compactación del suelo. Por esta razón, en ocasiones es necesario realizar laboreos verticales en profundidad para eliminar las capas compactadas, que constituyen obstáculos para el movimiento del agua y el normal crecimiento de las raíces de la caña de azúcar (Figura 2).

En un suelo compactado, el volumen y la distribución de las raíces es menor que en un suelo bien estructurado, se altera la morfología de las raíces y disminuye su eficiencia para transportar el agua, el aire y los nutrientes al interior de la planta. Además, los pelos radiculares se acortan y deforman, todo esto trae como consecuencia que el volumen de suelo explorado por las raíces para la absorción de agua y nutrientes sea mucho menor.

La eliminación de las capas compactadas se puede realizar, según las situaciones, con los subsoladores o los cinceleos.

El subsolador se utiliza cuando las capas compactadas se encuentran a una profundidad entre 35-60 cm. Esta tarea requiere tractores de gran potencia (aproximadamente 30-60 HP por timón según el tipo de suelo, profundidad, etc.) (Figura 3) y debido al elevado costo de esta labor,

antes de realizarla debe estudiarse el perfil del suelo para determinar la presencia, ubicación y distribución de las capas compactadas.

El subsolado debe realizarse con el suelo con baja humedad como para que se quiebre y se disgregue sin pulverizarse. Si se efectúa con el suelo muy húmedo el subsolador solo realizará un corte vertical del suelo.



Figura 3: Equipo subsolador.

El cincel se utiliza para romper capas compactadas a menor profundidad (aproximadamente 15-25 cm) y requiere una menor potencia de tractor (10-15 HP por arco) (Figura 4).

Picado de trocha:

Es una labor superficial que se realiza para eliminar las malezas de la trocha, romper el encostramiento superficial y favorecer la infiltración y la conservación de la humedad del suelo.



Figura 4: Equipo de Cinceles.

Esta tarea se realiza con un equipo de cuatro paquetes de discos (Figura 5); cada paquete está formado por tres discos de 24 pulgadas cuya inclinación puede modificarse vertical y horizontalmente a los efectos de realizar una labor con mayor o menor remoción de tierra.

Este equipo requiere el uso de tractores de alrededor de 60 a 90 HP equipados con un levante de tres puntos. Este equipo trabaja un surco por pasada y tiene una capacidad de 60 a 80 surcos de 100 metros por hora.



Figura 5: Equipo de cuatro paquetes utilizado para el picado de trocha.

Descostillado y aporque:

Ambas labores se pueden realizar con el equipo de discos. El descostillado consiste en retirar tierra del costado de los surcos y se realiza para el control de malezas, para abrir una zanja y colocar el fertilizante y rearmar el surco, entre otras finalidades.

El aporque es la operación inversa y consiste en arrimar tierra al surco. Entre sus objetivos podemos mencionar el control de malezas, tapan el fertilizante, acondicionar la trocha para el riego y preparar el surco para la cosecha.

Aplicación de Fertilizantes:

La fertilización nitrogenada de la caña soca es una práctica generalizada



Figura 6: Equipo para la aplicación de fertilizante sólido, ancho de labor de tres surcos.

e imprescindible en los cañaverales tucumanos. La fuente nitrogenada más utilizada es la urea, su aplicación en caña de azúcar puede realizarse en forma manual sobre el surco o en forma mecánica. Para esta última forma de aplicación, el equipo más utilizado es el llamado equipo triple, el cual descostilla, abona y tapa en una sola operación.

En la Figura 6 se muestra un equipo de levante para la aplicación de abono sólido que trabaja en tres surcos. Adelante tiene discos que abren una pequeña zanja donde se coloca el abono y los discos posteriores lo tapan. Este equipo requiere el empleo de tractores de 180 HP y tiene una capacidad operativa de 120 surcos/hora.

En la aplicación del fertilizante nitrogenado es muy importante respetar la época y dosis de aplicación, de manera de asegurar un adecuado suministro de nitrógeno al cañaveral que favorezca su crecimiento sin comprometer su maduración.

En los últimos años se ha difundido en Tucumán el empleo de abonos nitrogenados líquidos, para su aplicación existen equipos especiales.

La aplicación de fertilizantes líquidos presenta la ventaja de una mayor capacidad operativa y debido a que en estas formulaciones, parte del nitrógeno está en forma de nitrato, la disponibilidad inicial del nutriente para el cultivo es más rápida que en el caso de la urea.(Figura 7)



Figura 7: Equipo para la aplicación de fertilizante líquido.

Es conveniente resaltar la necesidad de que durante la labor de fertilización se realice un efectivo tapado del fertilizante para evitar pérdidas de nitrógeno por volatilización.

LABORES DE CULTIVO EN CAÑA VERDE

En los últimos años en Tucumán se ha implementado el sistema de cosecha mecanizada de la caña de azúcar sin quema previa del cañaveral (cosecha en verde con máquinas integrales). Este tipo de cosecha deja sobre el campo una espesa capa de residuos (14-20 t de materia seca/ha), que implica un manejo cultural diferente del cañaveral.

Este residuo puede dejarse sobre la superficie como cobertura (mulching), incorporarse total o parcialmente en el suelo, o retirarse del campo para darle otro uso.

En aquellas situaciones en que mantener la cobertura sobre el surco puede afectar adversamente la emergencia de la caña, es posible utilizar rastrillos que retiran parcialmente la cobertura de arriba del surco y la amontonan en las trochas.

Estos equipos están compuestos de unas ruedas con dientes flexibles de acero que retiran alrededor del 60% del residuo de cosecha, requieren una potencia del tractor de unos 80HP y tienen una capacidad operativa de aproximadamente 140 surcos/hora.

Estos equipos vienen de uno y de tres surcos por pasada (Figura 8).



Figura 8: Equipo para retirar el residuo de la línea de brotación de los surcos.

Fertilización en caña verde:

Para realizar la fertilización cuando el suelo está cubierto por el residuo de la cosecha se emplean equipos diferentes a cuando se trabaja en suelos desnudos. Estos equipos constan de una cuchilla que corta el residuo y por detrás aplican el abono, ya sea sólido (Figura 9) o líquido (Figura 10), a los costados o en el centro de la cepa y a una profundidad de 7 a 15 cm. El principal inconveniente o riesgo de estos equipos es que al producir heridas en la cepa pueden convertirse en eficientes difusores de enfermedades, como es el caso del raquitismo o achaparramiento de la caña soca. Esto se solucionaría desinfectando adecuadamente los discos de corte del equipo.



Figura 9: Equipo para aplicar abonos sólidos en campos con cobertura de residuo de cosecha.



Figura 11: Equipo multipropósito que rompe capas compactadas y aplica fertilizante en cañaverales con cobertura de residuo de cosecha.



Figura 10: Equipo para aplicar abonos líquidos en campos con cobertura de residuo de cosecha.

En Tucumán también se utilizan los equipos multipropósito, que constan de dos paquetes de discos planos que cortan el residuo de cosecha, seguidos por unos pies cultivadores con los tubos que descargan el abono sólido o líquido a una profundidad de 10 a 15 cm; por detrás va un subsolador tipo paratill que rompe capas compactadas a 40- 45 cm y, finalmente, unos rolos que cierran el rastrojo (Figuras 11 y 12). Este equipo

requiere el uso de tractores de gran potencia (180-220 HP) y tiene una capacidad operativa de 75 surcos/hora.

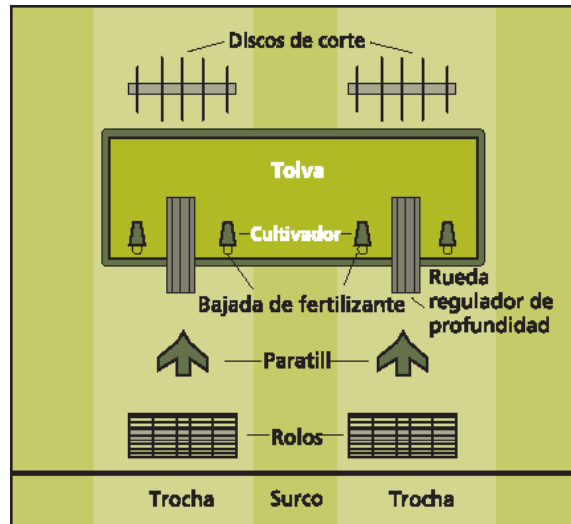


Figura 12: Esquema de uno de los equipos multipropósito utilizados en Tucumán.

Manejo de malezas en cañaverales con mulching:

El control de malezas en los cañaverales donde se dejó la cobertura de residuo resulta más simple que en los sin cobertura, ya que muchas especies de malezas no son capaces de sobrevivir en este nuevo ambiente (cambios en la temperatura y humedad del suelo, intensidad y calidad de la luz, etc.). Por lo tanto, el número de especies que se debe manejar se reduce significativamente.

Entre las malezas que son capaces de crecer a pesar de la cobertura, tenemos a la grama (*Cynodon dactylon*), el tupulo (*Sicyos poliacanthus*), el cebollín (*Cyperus rotundus*), y especies del género *Ipomoea*, entre las más importantes. En este caso, el control se realiza con la aplicación de herbicidas postemergentes.

El empleo de los herbicidas preemergentes es problemático, ya que la cobertura vegetal produce una elevada intercepción del producto, impidiendo su llegada efectiva al suelo.

Incorporación del residuo de cosecha:

En situaciones en las que no resulte conveniente dejar la cobertura sobre el suelo, como cuando hay exceso de humedad por problemas de drenaje, capas freáticas altas o dificultades de eliminación del agua superficial, el residuo de cosecha puede ser incorporado en el suelo a unos 30 cm de profundidad. De esta manera se aprovecha el aporte de materia orgánica del residuo, con los consiguientes beneficios para la fertilidad física y química de los suelos.

Para la incorporación del residuo se utilizan equipos de cuatro paquetes de arrastre de tres discos dentados de 26 pulgadas, los cuales son más pesados que los equipos de cuatro paquetes convencionales (Figura 13).

Estos equipos requieren el uso de tractores de 100-120 HP y tienen una capacidad operativa de unos 70 surcos/hora.

La última alternativa para el manejo del residuo de la cosecha en verde, es retirarlo del campo para utilizarlo en la alimentación del ganado,



Figura 13: Equipo para incorporar el residuo de cosecha en el suelo.

como mulching de otros cultivos o como biocombustible adicional para las calderas. En este caso, en Tucumán existen experiencias con máquinas rotoenfardadoras que pueden retirar más del 50% del residuo que está sobre el campo y conformar fardos de 300 a 450 kg. Estos equipos

requieren el empleo de tractores de 70 a 100 HP dependiendo del modelo de rotoenfardadora y pueden hacer de 6 a 10 fardos por hora (Figura 14).



Figura 14: Equipo para enfardar el residuo de la cosecha de la caña de azúcar.

3- Cosecha de Caña de Azúcar

El objetivo de la cosecha es recolectar la materia prima disponible en el campo con mínimas pérdidas y una alta eficiencia, garantizando el suministro de caña oportuno y en cantidad suficiente a la fábrica, con el menor tiempo entre cosecha y molienda, todo esto con el propósito de obtener azúcar de alta calidad y a precios competitivos. Su incidencia en los costos de producción siempre ha tenido alta significación, por lo que cualquier variación que se registre en esta etapa, resultara de gran impacto en la rentabilidad del cultivo.

La cosecha de la caña de azúcar realizada en el tiempo adecuado, o sea, en la fase de máxima maduración, es necesaria para alcanzar el peso máximo de las cañas procesables (y por lo tanto, de azúcar) con pérdidas de campo mínimas, para las condiciones de crecimiento existentes. Por otro lado, la recolección de caña inmadura o sobremadura mediante un método inadecuado de cosecha, provoca pérdidas en el rendimiento de caña y en la recuperación de azúcar, produciendo un jugo de mala calidad y también causa problemas en la molienda

En la zafra de Tucumán pueden distinguirse cuatro etapas de cosecha:

- Inicial (mayo y junio): caracterizada por lluvias y temperaturas decrecientes, humedad relativamente elevada y baja probabilidad de heladas.
- Intermedia (julio, agosto hasta mediados de septiembre): caracterizada por mínimas lluvias, temperaturas relativamente bajas, humedad relativa en disminución y alta probabilidad de heladas.
- Final (mediados de septiembre y mediados de octubre), lluvias esporádicas, temperaturas en aumento, incremento de la humedad y escasa probabilidad de heladas.
- Tardía (fines de octubre en adelante): caracterizadas por el gran aumento de la temperatura, de las lluvias y de la humedad relativa.

Por lo tanto, una cosecha adecuada debe asegurar que:

- La caña sea cosechada en su máximo estado de madurez
- El corte debe ser muy cercano al suelo, para cosechar los entrenudos inferiores ricos en azúcar, aumentando la producción y el rendimiento de azúcar.
- El despunte debe hacerse a una altura adecuada para eliminar los entrenudos superiores inmaduros.
- La caña debe estar limpia, removiendo los cuerpos extraños, tales como hojas, basura, raíces, etc.
- La caña cosechada debe enviarse rápidamente al ingenio.

Sistemas de Cosecha

La mayoría de materia prima se recolecta en verde y quemada, mediante el sistema de cosecha integral. También se utiliza es sistema

semi-mecánico, con un predominio del corte manual, el cargado mecánico y el uso de la quema.

Cosecha Manual



En nuestra provincia, al igual que en el resto de las provincias cañeras, el sistema de cosecha manual a dejado de ser utilizado, aunque fue muy utilizado en el pasado; se realiza con cuchillas o machetas y requería de operarios hábiles, para evitar pérdidas de caña y de azúcar. Este sistema demanda una mayor cantidad de tiempo que los demás sistemas de cosecha, lo que provoca reducir los tiempos de cultivo. Tiene a su favor la utilización de una gran cantidad de mano de obra ayudando a la Economía de la población.

Cosecha Semímecanizada

La mano de obra disponible para la cosecha se hace cada vez más escasa y cara, debido a la migración de los operarios a otras actividades más remunerativas, como la industria, construcción, negocios, etc. Además, los ingenios tienen una alta



Cosecha Semímecanizada

capacidad de molienda y muchas plantas están expandiendo aun más su capacidad. Por lo tanto, el requerimiento diario de caña ha aumentado en un nivel que no podía alcanzarse solo con la utilización de mano de obra.

El proceso de Cosecha Semimecanizada es la Combinación entre la labor del obrero y las maquina.

Las primeras tareas son realizadas por el obrero, las cuales consisten en:

- Corte de la Caña de Azúcar.

- Quema de la caña, pero debido al daño que produce esta práctica, está siendo dejada de lado por los productores cañeros.
- Corte del despunte de la caña (parte superior de la caña que no es utilizada en la producción de azúcar)
- Apilado de la Caña despuntada, esta tarea es la última que realizan manualmente los obreros.

Continuando con las labores de cosecha, la maquina procede a cargar en los volquetes la caña que fue previamente preparada por el obrero. Una vez completada la carga se realiza el transporte desde el campo al ingenio para su industrialización.

Cada día se debe cosechar únicamente lo asignado por el ingenio. No se debe quemar la caña en pie, y es necesario controlar cuidadosamente la quema en el apilado y no quemar más caña que la que se enviara al ingenio en el día, evitando pérdidas de azúcar por el estacionamiento.

Cosecha Mecánica

La cosecha totalmente mecanizada puede realizarse de dos formas: Con equipos autovolcables, en donde una vez cortada la caña, estos equipos transportan la materia prima a las unidades de traslado de gran capacidad (movidos por tractores o camiones); Con equipos



Equipo de Cosecha Integral

integrales, en donde la misma máquina que realiza el corte, procede a realizar la carga en el medio de transporte, evitando de este modo, el costo del auto vuelco, pero incrementando el riesgo de daño sobre el cañaveral.

La expansión de este sistema estuvo fuertemente asociada a la reducción del costo de cosecha y su significativo efecto en la rentabilidad del cultivo.

Ventajas de las cosechadoras:

- Permiten una mejor planificación y organización de la zafra, priorizando las áreas de cosecha según necesidades.
- Permiten una operación más eficiente de cosecha y una entrega adecuada de caña al ingenio.
- Contribuye a la mejora de la calidad de la materia prima por una menor pérdida de azúcar por el hecho de procesar caña fresca.
- Dejan una mínima cantidad de caña en el campo.
- Mejoran la eficiencia y costo del transporte, ya que la caña en trozos ocupa menos espacio que la caña larga y por lo tanto se incrementa la capacidad de carga de los equipos de transporte.
- Permite reducir los efectos negativos de la quema sobre el medio ambiente.
- Otra ventaja operativa radica en los costos, debido a que el costo de mano de obra va en aumento con el pasar de los años y con ello se incrementa la diferencia de los costos totales de ambos sistemas.

Entre las desventajas de la cosecha integral se puede señalar:

- Por las características de los equipos (tamaño y peso de los mismos) que participan en la cosecha, existen mayores posibilidades de daño del cañaveral, aumentando los problemas de compactación del suelo, los riesgos de daños a las cepas y la probabilidad de una menor longevidad del cañaveral.
- Este sistema tiene mayores exigencias en cuanto a las dimensiones y a la sistematización de los campos que el

sistema semi-mecánico, surgiendo limitaciones para el uso de las cosechadoras en campos pequeños, de dimensiones irregulares y en lotes de relieve accidentado o pendientes elevadas.

La preparación de los campos se debe realizar para que el trabajo de la cosechadora sea eficiente y económico. Resulta importante, al momento de preparar el suelo, limpiar el mismo de piedra, palos, troncos, etc. y efectuar una adecuada nivelación, no solo destinada a mejorar la distribución del agua de riego y facilitar el drenaje sino también para conseguir la mejor uniformidad del terreno, manteniendo un ligero bordo sobre el surco.

El largo de los surcos debe ser el máximo posible según las características del lote, el tipo de suelo, las necesidades de drenaje, considerando la conformación de callejones y cabeceras anchas a fin de favorecer la maniobrabilidad de la cosechadora y el transporte y disminuir al mínimo las pérdidas de tiempo.

En el éxito de las operaciones de las cosechadoras tiene un papel muy importante el adiestramiento y capacitación del personal afectado a estas tareas, para aprovechar al máximo las ventajas tecnológicas que brindan las cosechadoras integrales. Pero además de lograr la idoneidad de los operadores resulta fundamental tener en cuenta, la retribución económica, acorde con el nivel de responsabilidad y que los motive a realizar trabajos de alta eficiencia y calidad, cuidando el equipo a su cargo.

El mantenimiento es de fundamental importancia para conservar la calidad operativa y la economía del sistema. Solamente se obtendrá un buen rendimiento de cada máquina, si se procuró un respaldo mecánico eficiente mediante un programa rutinario, preventivo y ágil de mantenimiento, que permita evitar y/o reducir la frecuencia de problemas, disminuyendo los tiempos de paradas.

El transporte debe realizarse en tiempo y forma para evitar la pérdida de tiempo y de eficiencia de la cosechadora. El canchón constituye el cuello de botella del sistema de cosecha, ya que problemas de descarga afectarán directamente todo el diseño y funcionamiento del transporte, provocando sobre dimensionamiento o importantes pérdidas de tiempo, influyendo directamente en la capacidad operativa de las cosechadoras e incrementando su costo.

La supervisión y control constituye una tarea fundamental para garantizar la eficiencia del sistema, citando entre sus responsabilidades:

- Asegurar el cumplimiento de los objetivos previstos.
- Garantizar un flujo continuo de caña.
- Efectuar controles de pérdida de materia prima en campo y de calidad fabril.
- Evaluar la eficiencia de las distintas tareas.
- Llevar registros de información general (Tn cosechadas o transportadas por equipo, pérdida de tiempo, etc.) y contables.
- Registros de los mantenimientos efectuados, stock de repuestos, etc.
- Análisis diarios de la marcha de la cosecha, problemas de calidad, etc., para facilitar decisiones gerenciales.

Las máquinas integrales son capaces de cosechar alrededor de 700 tn de caña por día, como promedio de zafra. Sin embargo, esta capacidad puede variar o cambiar por diversos factores, como ser pérdidas de tiempo, longitud de los surcos, nivel de producción de los cañaverales, el estado de la caña (verde o quemada), entre otros. Si se cuenta con campos correctamente sistematizados y tanto el transporte como el canchón están organizados y preparados para un trabajo eficiente, las pérdidas de tiempo se minimizan y la capacidad productiva de las máquinas se elevada.

Se deben realizar todos los esfuerzos necesarios para mejorar la planificación, el ordenamiento y el control de la zafra con el propósito de disminuir los efectos de los diferentes factores responsables de pérdidas de materia prima y de azúcar.

La ejecución de un despuntado adecuado en la cosecha tiene una significativa influencia en la calidad de la materia prima, al favorecer una mayor recuperación de azúcar y minimizar las pérdidas. El despunte se debe realizar eliminando las porciones inmaduras.

CAPITULO V

Costos de Producción de la Caña de Azúcar

Sumario: 1.- Conceptos Generales Aplicados al Análisis de Costos . 2.-Costos en la Actividad Agrícola.- 3.- Factores que inciden en el Costo. 4.-Presentación caso en análisis. 5.- Estimación de los Costos Directos para la Producción de la Caña de Azúcar.

1.- Conceptos Generales Aplicados al Análisis de Costos

Existen diversas acepciones sobre el término costo. Principalmente distinguimos dos:

A- Contable: es la suma de desembolsos, egresos o devengamientos, expresados en términos monetarios, que es necesario realizar para producir y vender un producto o servicio.

B- Económica: es el sacrificio o esfuerzo q deben realizar los factores productivos con la finalidad de obtener un bien económico.¹⁰

Elementos del Costos

- Materia Prima: Objeto que debido al trabajo de maquinas y equipos, esfuerzo humano, organización e insumos financieros es transformado en un producto o servicio, destinado a constituir un bien económico, que va a satisfacer necesidades humanas.

- Mano de Obra: es el esfuerzo o sacrificio realizado por el factor trabajo que recibe como contraprestación la remuneración correspondiente más sus cargas sociales.

La mano de obra puede dividirse, desde el punto de vista de la asignación al producto en directa e indirecta. Esta ultima forma parte de otro elemento de costo que es el Costo Indirecto de Fabricación. La mano de obra directa es aquella que se puede identificar y asignar sin dificultad a un producto o una línea de producto.

- Costo Indirecto de Fabricación: dentro de ellos se reúnen todos aquellos costos que no son de asignación directa al producto, y que necesitan realizar los centros de costos para el logro de sus fines.

Los costos indirectos de fabricación estan formados por:

- a. Materiales Indirectos.
- b. Mano de Obra Indirecta y sus cargas sociales.
- c. Costos y suministros de producción o elaboración.¹¹

2.- Costos en la Actividad Agrícola

Los costos agrícolas, son un tipo especial, que se caracterizan por no tener materia prima, sino insumos ya que es decisivo para la productividad

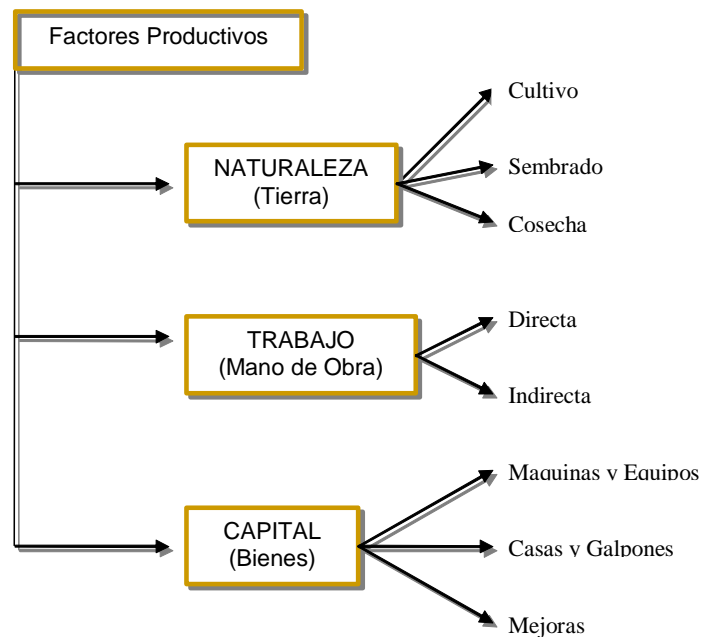
¹⁰ SOTA, Aldo Mario-BUSCETTO, Enrique J., Costos un Caso Integral de Costeo de Productos, (Buenos Aires, 1995) ,Pág. 20.

¹¹ SOTA, Aldo Mario., Manual de Costos, (Buenos Aires, 1988), Pág. 53.

de los cultivos; como consecuencia de esto, los mismos son planificados para lograr su mejor aprovechamiento.

Con respecto a los insumos de la producción agrícola, muchos de ellos representan valores que afectan en forma sensible a los costos, como por ejemplo el combustible gas-oíl.

Si se considera que la teoría económica toma como factores: Naturaleza, Trabajo y Capital, se verá la siguiente analogía:



El resultado final (cosecha) arrastra costos de la siguiente forma:



Cada una de las etapas de esta consecuencia tiene costos que deben analizarse y clasificarse por separado con su determinación de fijos y variables.

El resultado se medirá por la producción a través del rendimiento: Unidades técnicas (hectáreas, surcos o hileras) x rendimiento (cantidad de producto: kilogramos, toneladas o quintales).

En el grupo de fijos y variables se pueden distinguir los efectivos y registrados, por ejemplo:

Costos Fijos Efectivos	Costos Fijos Registrados	Costos Variables
Mantenimiento Almacenaje Seguros Alquileres Impuestos Intereses	Amortizaciones	Combustibles Lubricantes Reparaciones y mejoras Mano de obra Gastos de conservación Gastos de mantenimiento Herbicidas, fertilizantes

Entre los llamados costos de plagas se pueden señalar todos aquellos tendientes a eliminar las enfermedades de las plantas como ser:

- Insectos y animales parasitarios.
- Hierbas y plantas parasitarias (malezas).

En este caso los herbicidas tienen un alto costo, así como también los fertilizantes para el mejoramiento y atención de los suelos.

Las unidades de costos en la explotación agrícola se miden:

- En el cultivo y sembrado: por hectárea, surco o línea.
- En cosecha: por tonelada, quintal o kilogramo.
- En máquinas y equipos: por hora.

Costos operativos

Maquinas y Equipos

El tractor constituye la máquina de mayor uso en la explotación agrícola. Su costo operativo se basa en las horas efectivas de trabajo durante el período económico de un año, en las distintas explotaciones.

Los datos básicos para el cálculo de los costos operativos del tractor son los siguientes:

- Valor del tractor (actualizado)
- Años de vida útil
- Consumo de combustible (litros por hora x Costo del combustible)
- Mantenimiento y Reparaciones
- Tiempo operativo de la tarea.

COSTO OPERATIVOS TRACTOR	
COSTOS FIJOS TOTALES	COSTOS VARIABLES
Amortización Tractor = Valor Tractor Vida Util Estimada (Hs.o Años)	Combustible = Lts. Consumo por Hora x Pcio. Litro Conservación y Reparación = Valor por Coeficiente

a) Tareas de Cultivo y Cosecha

i. Costos Directos

Se deben establecer los tiempos de cada tarea y cada labor valorizados por el jornal correspondiente para determinar el costo operativo por hectárea y por tonelada, quintal o kilogramo de producto en la explotación.

Al monto establecido de la mano de obra se agrega el porcentaje de cargas sociales para el total de este rubro.

Este costo se puede establecer:

- 1) Detalle de la tarea o labor.
- 2) Tiempos computables para la tarea
- 3) Costos por repuestos y reparaciones
- 4) Costos por combustibles y lubricantes
- 5) Costo por mano de obra y cargas sociales.

Los valores obtenidos se aplican a las tareas de cultivo, sembrado y cosecha según los trabajos a realizar en cada una de las labores de arado y rastreado.

También es importante considerar las relaciones que muestran resultados muy dispares en una cosecha a otra en cuanto a:

- Precios y rendimientos por superficie cultivada dentro de la explotación
- Los rendimientos de quintales por hectáreas
- Los precios finales de la producción.

Con estos precios y los rindes por hectárea se obtiene los ingresos. Contra éstos deben aplicarse los costos de los cual se deduce la importancia crucial para estimar la rentabilidad final.

ii. Costos Indirectos

El conjunto de costos o gastos indirectos representa lo que se determina como capital circulante afectado a la explotación. El rubro de mayor significación está constituido por la conservación y mantenimiento de las mejoras fundiarias, lo que se establece como porcentaje sobre el valor de la tierra afectada a la explotación.

Los rubros de naturaleza indirecta la completan:

LOS IMPUESTOS	GASTOS GENERALES
Provinciales	Seguro
Municipales	Patentes y tasas
Comunales	Gastos administrativos
Rurales	Honorarios y retribuciones
Nacionales	Mano de obra indirecta.

3. Factores que Inciden en el Costo

a) En General

La producción y el rendimiento pueden ser afectados por las técnicas utilizadas en las mismas; si éstas no responden a los adelantos y mejoras permanentes pueden ocasionar grandes pérdidas.

Las relaciones y cambios en los precios es otro factor que puede afectar.

Las leyes, disposiciones y reglamentaciones sobre una actividad definida pueden ocasionar la llamada incertidumbre institucional del sector productivo y/o del mercado (Interno y/ externo).

El comportamiento del personal y las relaciones laborales pueden ocasionar inconvenientes en el riesgo empresario.

Pero los factores emergentes del clima son los más peligrosos e impredecibles en algunos casos.¹²

El factor clima es el más importante entre los que afectan a agricultura. Su naturaleza es incontrolable y su influencia es fundamental para el desarrollo de los cultivos.

¹² DOMINGUEZ, Luis Martín, Costos Especiales, (Buenos Aires, 1981) ,Pág. 30

En cuanto al factor suelo, debe ser altamente productivo. La conservación del mismo exige tratamientos y cuidados especiales que influyen en forma notable en los costos.

La elección y tratamiento del suelo de los cultivos agrícolas son faces decisivas en esta explotación.

Hay que considerar: 1º la topografía y drenaje, 2º el suelo superficial y 3º, el subsuelo que debe ser permeable y poco compacto y por último, la composición química del mismo que debe ser rica en materias orgánicas.

b) En cultivo y Sembrado

El desarrollo de la explotación agrícola se inicia con el cultivo y sembrado de la tierra.

La tarea básica para el cultivo es la preparación del suelo. La buena germinación de la semilla, el rendimiento y desarrollo de la planta dependen de la preparación del suelo.

El suelo se ve afectado por factores negativos que insumen costos importantes. Estos factores son las malezas, las enfermedades y los insectos de distintas formas.

La rotación de los cultivos es de gran ayuda para la recuperación de los nutrientes del suelo.

Se debe afrontar considerando varios factores, entre los cuales los más importantes son:

- Adaptación del cultivo al suelo y al clima
- Distancia del mercado
- Demanda del mercado

Luego de preparado el terreno viene la siembra donde la semilla es un factor fundamental por los resultados finales que se obtendrán.

Un factor de costo de relevancia en el punto cultivo y sembrado lo constituyen los fertilizantes y herbicidas.

c) En Cosecha

En esta etapa se puede determinar el resultado en función de la producción por hectárea.

Si bien el precio es una determinante ajena a la explotación, el rendimiento es de crucial importancia para evaluar los resultados.

La maquinaria utilizada debe ser la que más se adapte a la explotación por cuanto los gastos de mano de obra, fuerza y equipos representan un rubro importante de costos.

La cosecha insume costos de corte y trilla, y transporte.

4. Presentación Caso Práctico bajo Análisis

La Finca sobre la cual calcularemos los costos de la producción de caña de azúcar cuenta con 50 hectáreas, las cuales representan 2750 surcos (55 surcos = 1 hectárea) de las cuales un 80% tiene caña soca y el 20% restante es para renovación.

Está ubicada en la ciudad de Monteros, en el Cercado, por su ubicación queda comprendida en la zona de pedemonte y llanura deprimida no salina, por lo que tiene escasas limitaciones para el cultivo de caña.

Para obtener el Índice total de Cargas sociales contamos con la siguiente información:

- a. El plantel de obreros involucrados es de 6 personas, 4 encargados de la plantación de caña, 1 tractorista y 1 Capataz.
- b. Las remuneraciones del personal son la establecida por Convenio según la ley.
- c. Feriados Nacionales previstos para el Año 2012
 - 1 de Enero: Año Nuevo.(Domingo)
 - 20 y 21 de Febrero: (Lunes y Martes de Carnaval)
 - 27 de Febrero: Bicentenario de la Creación y primera jura de la Bandera Argentina. (Lunes)

- 24 de Marzo: Día Nacional de la Memoria por la Verdad y la Justicia. (Sábado).
 - 2 de Abril: Día del Veterano y de los Caídos en la Guerra de Malvinas. (Lunes).
 - 6 de Abril: viernes Santos.
 - 30 de Abril: Feriado Puente. (Lunes).
 - 1 de Mayo: Día del Trabajador. (Martes).
 - 25 de Mayo: Día de la Revolución de Mayo. (Viernes).
 - 20 de Junio: Paso a la Inmortalidad del General D. Manuel Belgrano. (Miércoles).
 - 9 de Julio: Día de la Independencia. (Lunes).
 - 17 de Agosto: Paso de Inmortalidad del General Jose de San Martín. (Viernes que pasa para el Lunes 20).
 - 12 de Octubre: Día del respeto a la diversidad cultural. (Viernes que pasa para el Lunes 8).
 - 20 de Noviembre: Día de la Soberanía Nacional. (Martes que pasa para el lunes 26 de noviembre).
 - 8 de Diciembre: Día de la Inmaculada Concepción de María. (Sábado).
 - 24 de Diciembre: Feriado Puente. (Lunes).
 - 25 de Diciembre: Navidad. (Martes)
- d. Feriado Provincial: 24 de Septiembre: Aniversario de la Batalla de Tucumán. (Lunes).
- e. No Laborable: jueves Santos, siendo política trabajar los días no laborables.
- f. Otras consideraciones
- Remuneraciones presupuestadas Totales a la Mano de obra: \$ 35995.80. sin incluir el Sueldo Anual Complementario.
 - Vacaciones: 28 días Promedio.

- Inasistencia por Enfermedad Inculpable: 7 días.
- Falta injustificada: 4 días.¹³

Detalle de los Bienes de la Empresa (Cuadro N° 1)¹⁴

Finca 50 Hectáreas Con Una Proporción De 80% De Caña Soca y 20% de Caña Planta.			
Proporciones:		Caña Soca: 50 Ha. X 0,80 = 40 Ha. X 55 Surcos = 2200 Surcos	
		Caña Planta: 50 Ha. X 0,20 = 10 Ha. X 55 Surcos = 550 Surcos	
		50 Ha. = 2750 Surcos	
Concepto	Capital Fijo		Total
	Cantidad	Valor Unitario	
Tierra	50 Ha.	U\$\$ 7000	\$ 1.655.500,00 TC \$4.73
Tractores	2	\$ 44000.00	\$ 88000.00
Rastra 24 Disco (Picadora)	1	\$ 35000.00	\$ 35000.00
Cuatro Paquete de Levante	1	\$ 18750.00	\$ 18750.00
Equipo Surcador	1	\$ 18000.00	\$ 18000.00
Equipo Tapador	1	\$ 10000.00	\$ 10000.00
Equipo Cincel	1	\$ 12000.00	\$ 12000.00
Fumigadora	1	\$ 19000.00	\$ 19000.00
Carros Rurales	2	\$ 20000.00	\$ 40000.00
Tanque de Agua	1	\$ 12000.00	\$ 12000.00
Arado 5 Disco	1	\$ 8000.00	\$ 8000.00
Maquina para Bajar Bordo	1	\$ 7000.00	\$ 7000.00
Abonadora	1	\$ 4500.00	\$ 4500.00
Pulverizador a Mochila	2	\$ 300.00	\$ 600.00
Galpon	1	\$ 350000.00	\$ 350000.00
Total			\$ 1.655.500,00

5. Estimación de los Costos Directos para la Producción de la Caña de Azúcar

a- Para los Trabajos Culturales

¹³ Consultas en Internet: www.lanacion.com.ar/1511284-feriados-nacionales-conozca-el-calendario-de-los-que-están-por-venir.

¹⁴ Consultas en Internet: Tipo de Cambio Comprador www.bna.com.ar

Cuadro N° 2

HORAS INSUMIDAS EN LOS TRABAJOS CULTURALES					
CAÑA PLANTA					
Actividad	Maquina Usadas	Tiempo Estandar	Tiempo Real	total H	Total Horas
1. Descepado	Arado	80 Surcos por Hora	550 Surcos		6,88
2. Picadora (2 Pasadas)	Picadora				
Primera Pasada		1 Ha. Por Hora	10 Ha.	10,00	
Segunda Pasada		1 Ha. Por Hora	10 Ha.	10,00	20,00
3. Cincel (2 Pasadas)	Cincel				
Primer Pasada		1 Ha. Por Hora	10 Ha.	10,00	
Segunda Pasada		1 Ha. Por Hora	10 Ha.	10,00	20,00
4. Picadora (2 Pasadas)	Picadora				
Tercera Pasada		1,5 Ha. Por Hora	10 Ha.	6,67	
Cuarta Pasada		1,5 Ha. Por Hora	10 Ha.	6,67	13,34
5. Surcar	Surcador	100 Surcos por hora	550 Surcos		5,50
6. Tapada	Equipo de Cuatro Paquetes	60 Surcos por Hora	550 Surcos		9,17
7. Bajar el Bordo (3 Pasadas)	Maquina de Bajar el Bordo				
Primera Pasada		50 Surcos por Hora	550 Surcos	11,00	
Segunda Pasada		50 Surcos por Hora	550 Surcos	11,00	
Tercera Pasada		50 Surcos por Hora	550 Surcos	11,00	33,00
8. Abonar	Equipo de Cuatro Paquetes	40 Surcos por Hora	550 Surcos		13,75
9. Herbicidas	Fumigadora	20 Ha. Por Hora	10 Ha.		0,50
TOTAL DE HORAS INSUMIDAS PARA CAÑA PLANTA					122,13
Se renovaron 10 Ha. Con una cantidad de 55 Surcos. Total de Surcos: 550					
CAÑA SOCA					
Actividad	Maquina Usada	Tiempo Estimado	Tiempo Real		Total Horas
1. Picar Maloja (1 pasada)	Cuatro Paquetes	1 Ha. Por Hora	40 Ha.		40
2. Desboquillado(1 Pasada)	Equipo Desboquillador	1 Ha. Por 1,20Hora	40 Ha.		48
3. Abonar	Cuatro Paquetes	40 Surcos por Hora	2200 Surcos		55
4. Descompactar	Cincel	1 Ha por Hora	40 Ha.		40
5. Herbicidas	Fumgadora	10 Ha. Por Hora	40 Ha.		4
TOTAL DE HORAS INSUMIDAS PARA CAÑA SOCA					187
Para Caña Soca se cuentan con 40 Ha. Con 55 Surcos por Ha. Total de Surcos: 2200					
TOTAL DE HORAS INSUMIDAS EN TRABAJOS CULTURALES DE LA CAÑA					309,13

b- Costo de Reparación y Mantenimiento del tractor y de las maquinarias y equipos.

Cuadro Nº 3

Tipo de Equipo		Total
Equipos para Trabajos Culturales-Excepto Tractor y Maquina Integral		
Reparacion y Mantenimiento		\$ 1.800,00
Horas insumidas en los trabajos culturales		309,13
Costo de reparacion y mantenimiiento de los equipos por hora		5,82
Tractor		V. U. Estimada
Gasto de Mantenimiento		
Motor	\$ 15.500,00	
Cubiertas(Delanteras \$ 7.200,00; Traseras \$ 12.000,00)	\$ 19.200,00	
Aceite	\$ 8.800,00	
Mantenimiento General	\$ 11.600,00	10000 Hs.
Costo de Mantenimiento por Hora del Tractor		5,51

Cuadro Nº 4

Determinación del Índice de Cargas Sociales			
1) Índice de Ausentismo Pago			
	Total Días del Año		365
menos:	Ausentismo No Pago		
	- Domingos	52	
	- Sabados	26	
	- Falta Injustificada	5	
	- Sabados Coincidentes con Feriados	-1	
	- Domingos Coincidente con Feriado	-1	81
	Total de Días a Pagar		284
menos:	Ausentismo Pago		
	Feriados Nacionales	18	
	- Feriado Provincial	1	
	- Vacaciones	28	
	- Enfermedades Inculpables	7	54
	Total de Días a Trabajar		230
Indice de Ausentismo Pago	=	$\frac{54 \times 100}{230}$	= 23,47%
2) A.R.T. Porción Fija (Contribución Patronal impuesta por ley)			
Importe Fijo Mensual :	=	$\frac{\$ 0,60 \times 12 \text{ m} \times 4 \text{ ob} \times 100}{35995,8}$	= 0,12%
Índice Total de Cargas Sociales			
CIERTAS			
	- Contribuciones a la Seguridad Social	25,50%	
	- A.R.T. (0,12 % porción fija + 4 % porción variable)	4,12%	
	- S.A.C.(sueldo anual complementario)	8,33%	
	- Contribuciones s/ S.A.C.	2,46%	
INCIERTAS			
	- Índice de Ausentismo Pago (I.A.P.)	23,47%	
DERIVADAS			
	- Contribuciones a la S.S. s/ I.A.P.	6,92%	
	- S.A.C. s/ I.A.P.	1,95%	
	- Contribuciones a la S.S. s/ S.A.C. del I.A.P.	0,57%	
INDICE TOTAL DE CARGAS SOCIALES			73,32%

Precio del Jornal según Resolución 1151/2010 del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (Cuadro Nº 5)

Acta Acuerdo Convencional 2012/2013				
Actividad	Valor por Unid.	Cargas Sociales	Total MO + CS	Total MO+CS/Unid.
Tractorista	\$ 156,45 Jornal	73,32%	\$ 271,16	33,89 Hs.
Plantar Caña	\$12,30 Surco	73,32%	\$ 21,32	21,32 Surco

Matriz para la Aplicación de Costos (Cuadro Nº 6)

Matrices Tractor		
\$ 5,95/Lt. Precio gasoil en YPF (27 de Agosto de 2012)		\$ 5,95
1- Tractor para Picadora, Arado y Cincel	Consumo Estimado	Total por hora
Gasoil	25 Lts.	148,75
Mano de Obra		33,89
Mantenimiento y Reparacion		5,51
Total		188,15
2- Tractor para Cuatro Paquete, Abonadora y Surcador		
Gasoil	18 Lts.	107,1
Mano de Obra		33,89
Mantenimiento y Reparacion		5,51
Total		146,5
3- Tractor para Fumigadora, Tapadora y Maq. Bajar Bordo		
Gasoil	12 Lts.	71,4
Mano de Obra		33,89
Mantenimiento y Reparacion		5,51
Total		110,8

Matrices Maquinaria	
1- Arado, Picadora, Cincel	Total por Hora
Tractor	188,15
Mantenimiento y Reparacion	5,82
Total	193,97
2- Fumigadora, Tapadora y Maq. De Bajar el Bordo	
Tractor	110,8
Mantenimiento y Reparacion	5,82
Total	116,62
3- Cuatro Paquete, Abonador y Surcador	
Tractor	146,5
Mantenimiento y Reparacion	5,82
Total	152,32

Compra y Plantación de Semilla (Cuadro N° 7)

COMPRA Y PLANTACION DE CAÑA SEMILLA		
Mano de Obra		
Operarios	4,00	(100 Surco por dia de 8 Horas)
Remuneracion	\$ 21,32	por Surco
Total de Surco	550,00	(a)
Total Mano de Obra	\$ 11.726	(\$ 21,32 x550 surco)
Caña Semilla	\$ 14.025,00	(170 Kg. Por surco= 170 Kg. X 550 surcos= 93,5 Tn. X \$120)
Transporte	\$ 1.453,00	(93,5 Tn. X \$ 15,54)
Total	\$ 27.204	

(a) Cuadro N° 2

Costo y Plantación de Caña Semilla (Cuadro Nº 8)

Costos Indirectos				
Seguros				
Tractor			\$ 147,00 mes	
			2 tractores	
			\$ 294,00 Por Mes	
			4 Meses	
			<u>\$ 588,00</u>	
Impuesto sobre la Tierra				
\$ 50/ Ha.	50 Ha.			\$ 2.500,00
Honorarios Profesionales				
		\$ 2.000,00	12 Meses	\$ 30.000,00
Mano de Obra Indirecta				
Sueldo por Mes		\$ 2.210,07		
Cargas Sociales		73,32%		
Total por Peon		\$ 3.830,49		
Nº de Peones		1		
Meses de Trabajo		<u>6</u>		
Total				\$ 22.982,94
Total de costos Indirectos				\$ 56.070,94
Cantidad de Hectareas			50	
Costo indirecto por Hectareas				\$ 1.121,42
Costo Indirecto				
Caña Planta	10 Ha.	20%	\$ 11.214,19	B
Caña Soca	40 Ha.	80%	\$ 44.856,75	A

Cuadro Nº 9

Servicio de Cosecha		Precio
Maquina Integral		\$ 38,07
Transporte		
<u>Calculo</u>		
Formula para determinar su valor	\$ 14,52/20 x Tn. X Km. Re (Precio del Mercado)	
Arranque-Bajada de Bandera	\$ 14,52 x Tn.	
En un camion se cargan	30 Tn.	
Estimacion Costo de Transporte de un camion:	14,52*30+14,52/20*30*8	\$ 609,84 por camion con 30 tn
Precio de Transporte por Tonelada		\$ 20,33 por Tn.

Cuadro N° 10

Transporte	Hectareas	Scos/ Ha.	Redto/Surco	Total Tn.	Costo Total	(a)
Caña Planta	10 Ha.	550 Surco	1,1 Tn/Surco	605 Tn	\$ 12.299,65	
Caña Soca	40 Ha.	2200 Surco	1,1 Tn/Surco	2420 Tn.	\$ 49.198,60	

(a) Total de Tn. X Precio del Transporte por Tn.

Precio de Herbicidas y Fertilizantes (Cuadro N° 11)

Herbicidas	Cooperativa Ibatin de Monteros		
	Precio	Cantidad	Precio Unit.
2,4 D AMINA	\$ 550,00	20 Lt.	\$ 25,25 Lt.
AMETRINA	\$ 686,20	20 Lt.	\$ 34,31 Lt.
GLIFOSATO	\$ 395,00	20 Lt.	\$ 19,75 Lt.
MSMA			\$ 26,20 Lt.
Atraxina			\$ 19,60 Lt.
Fertilizantes			
UREA	\$ 172,00	50 Kg.	\$ 3,44 Lt.

Ventas Esperadas Según Rendimiento Esperado (Cuadro N° 12)

Datos de la Produccion Año 2012						
Rendimiento	Participacion s/ contrato de maquila	Kg. Azúcar por tn. Caña Producida.	Caña Planta 10 ha. 605 Tn.	Caña Soca 40 ha. 2420 Tn.	Total de Kg. De Azucar	
10,5%	58,05%	105	36876,26	147505,05	184381,31	
El 58,05 % es la participacion del Productor Cañero sobre el total de Azúcar Producida.						
Total Analitico de Ingresos según Tipo de Caña						
CAÑA SOCA	Azuc. Mer. Interno(Futuro)	Cuota Moreno	A. Exportac	A. Disponible	Totales	
Porcentaje	10%	6%	20%	64%	100%	
Kilogramos	14.750,51	8.850,30	29.501,01	94.403,23	147.505,05	
Pcio. Vta	\$ 3,10	\$ 2,46	\$ 2,31	\$ 2,96		
Ingreso Por Vta	\$ 45.726,57	\$ 21.771,75	\$ 68.147,33	\$ 279.433,57	\$ 415.079,22	A
CAÑA PLANTA	Azuc. Mer. Interno(Futuro)	Cuota Moreno	A. Exportac	A. Disponible	Totales	
Porcentaje	10%	6%	20%	64%	100%	
Kilogramos	3.687,63	2.212,58	7.375,25	23.600,81	36.876,26	
Pcio. Vta	\$ 3,10	\$ 2,46	\$ 2,31	\$ 2,96		
Ingreso Por Vta	\$ 11.431,64	\$ 5.442,94	\$ 17.036,83	\$ 69.858,39	\$ 103.769,80	B
TOTAL DE INGRESOS ESTIMADOS						
ACTIVIDAD(A+B)	Azuc. Mer. Interno(Futuro)	Cuota Moreno	A. Exportac	A. Disponible	Totales	
Porcentaje	10%	6%	20%	64%	100%	
Kilogramos	18.438,13	11.062,88	36.876,26	118.004,04	184.381,31	
Pcio. Vta	\$ 3,10	\$ 2,46	\$ 2,31	\$ 2,96		(a)
Ingreso Por Vta	\$ 57.158,21	\$ 27.214,68	\$ 85.184,17	\$ 349.291,96	\$ 518.849,01	A+B

(a) Precios brindados por la Cooperativa Ibatin de Monteros.

Cuadro Nº 13

ESTADO DE COSTO DE LA CAÑA PLANTA				
10 Ha. = 550 Surcos = 605 Tn.				
a- Costos Directos				
1. Agroquímicos	(a)			\$ 9.766,40
<u>Herbicidas</u>	\$/ Unidad	Dosis Utilizadas	\$/ Ha.-\$/ Surco	Total
2,4 D	\$ 25,25 Lt.	2 Lts./Ha.	\$ 50,50	\$ 505,00
Ametrina	\$ 34,31 Lt.	2 Lts./Ha.	\$ 68,62	\$ 686,20
Atraxina	\$ 19,75 Lt.	2 Lts./Ha.	\$ 39,50	\$ 395,00
MSMA	\$ 26,20 Lt.	2 Lts./Ha.	\$ 52,40	\$ 524,00
Glifosato (solo callejones de 1,5 h	\$ 19,60 Lt.	3 Lts./Ha.	\$ 58,80	\$ 88,20
<u>Fertilizantes</u>				
Urea	\$ 3,44 Kg.	4 Kg./Surco	\$ 13,76	\$ 7.568,00
2. Semilla	(b)			\$ 11.220,00
Caña Semilla	\$ 0,12 Kg.	170 Kg./Surcos	\$ 20,40	
Labores con Maquina Propia y Controlada				
3. PLANTACION				\$ 24.268,17
	Costo Unitario	Cantidad Necesaria		Total
Decepado- 1 arada	\$ 188,15 Hs.	6,875		\$ 1.293,53
Picadora-2 pasadas	\$ 188,15 Hs.	20		\$ 3.763,00
Cinzel- 2 Pasadas	\$ 188,15 Hs.	20		\$ 3.763,00
Surcar	\$ 146,50 Hs.	5,5		\$ 805,75
Transporte Caña Semilla	\$ 20,33 Hs.	93,5		\$ 1.900,86
Colocar Caña Semilla	\$ 21,32 Surcos	550		\$ 11.726,00
Tapar Caña Semilla con Equipo	\$ 110,80 Hs.	9,17		\$ 1.016,04
4. Cultivo de Caña Planta				\$ 5.726,18
Bajar Bordo- 3 pasada	\$ 110,80	33		\$ 3.656,40
Fertilizar	\$ 146,50	13,75		\$ 2.014,38
Aplicar Herbicidas	\$ 110,80	0,5		\$ 55,40
5. Cosecha y Flete				\$ 32.567,15
	\$/ Tn.		Tn. Cosechadas	Total
Cosecha Integral	\$ 33,50	20267,5	605	\$ 20.267,50
Transporte	\$ 20,33		605	\$ 12.299,65
a. COSTOS DIRECTOS		(1+2+3+4+5)		\$ 83.547,90
b. COSTOS INDIRECTOS		Ver Cuadro Nº 8		\$ 11.214,19
COSTO TOTAL CAÑA PLANTA				\$ 94.762,09

(a) Precios de Ventas obtenido de la Cooperativa Ibatin.

(b) Costo de Reposición 2012 (INTA)

Cuadro Nº 14

ESTADO DE RESULTADO CAÑA PLANTA			
10 Ha. = 550 Surcos = 605 Tn.			
INGRESOS BRUTOS (ingreso esperado)			\$ 103.769,80
menos			
a. Costo Directos		\$ 83.547,90	
b. Costos Indirectos		\$ 11.214,19	
COSTO TOTAL			\$ 94.762,09
igual			
RESULTADO BRUTO	INGRESOS - COSTOS		\$ 9.007,71
IMPUESTOS	%		
Imp. Ingresos Brutos (a)	1,20 (\$103769,80 x 1,2%)	\$ 1.245,24	
EEOC	0,60 (\$103769,80 x 0,60%)	\$ 622,62	
TOTAL DE IMPUESTOS			\$ 1.867,86
RESULTADO NETO	DESPUES DE IMPUESTO		\$ 7.139,85

(a) Es el Impuesto que se genera al momento de la venta.

Cuadro Nº 15

INDICES PARA CAÑA PLANTA			
1. $\frac{\text{Costo Produccion}}{\text{Toneladas}} = \frac{\$ 94.762,09}{605} =$	\$ 156,63	4. $\frac{\text{Resultado Neto}}{\text{Costo Total}} = \frac{\$ 7.139,85}{\$ 94.762,09} =$	7,53%
2. $\frac{\text{Resultado Bruto}}{\text{Costo Total}} = \frac{\$ 9.007,71}{\$ 94.762,09} =$	10%	5. $\frac{\text{Resultado Neto}}{\text{Ingreso}} = \frac{\$ 7.139,85}{\$ 103.769,80} =$	6,88%
3. $\frac{\text{Resultado Bruto}}{\text{Ingreso}} = \frac{\$ 9.007,71}{\$ 103.769,80} =$	9%	6. $\frac{\text{Costo Produccion}}{\text{Ingreso}} = \frac{\$ 94.762,09}{\$ 103.769,80} =$	91%
7. $\frac{\text{Costo Produccion}}{\text{Resultado Neto}} = \frac{\$ 94.762,09}{\$ 7.139,85} =$	1327%		

Cuadro Nº 16

ESTADO DE COSTO DE LA CAÑA SOCA				
40 Ha. = 2200 Surcos = 2420 Tn.				
a- Costos Directos				
1. Agroquimicos				\$ 40.346,08
<u>Herbicidas</u>				
	\$/ Unidad	Dosis Utilizadas	\$/ Ha.-\$/ Surco	Total
2,4 D	\$ 25,25 Lt.	2 Lts./Ha.	\$ 50,50	\$ 3.232,00
Ametrina	\$ 34,31 Lt.	2 Lts./Ha.	\$ 68,62	\$ 4.391,68
Atraxina	\$ 19,75 Lt.	2 Lts./Ha.	\$ 39,50	\$ 2.528,00
MSMA	\$ 26,20 Lt.	2 Lts./Ha.	\$ 52,40	\$ 3.353,60
Glifosato (solo callejones de 6 ha.)	\$ 19,60 Lt.	3 Lts./Ha.	\$ 58,80	\$ 352,80
<u>Fertilizantes</u>				
Urea	\$ 3,44 Kg.	3,5 Kg./Surco	12,04	\$ 26.488,00
2. Cultivo de Caña Planta				22695,68
Pasar Cuatro Paquete (1 pasada)	\$ 152,32	40		6092,8
Pasar Cincel (1 pasada)	\$ 193,97	40		7758,8
Fertilizar (3 Kg./ Surco, 40 Surco/hs.)	\$ 152,32	55		8377,6
Aplicación de Herbicidas (20 ha/hs.)	\$ 116,62	4		466,48
3. Cosecha y Flete				\$ 130.268,60
	\$/ Tn.		Tn. Cosechadas	Total
Cosecha Integral	\$ 33,50	81070	2420	\$ 81.070,00
Transporte	\$ 20,33		2420	\$ 49.198,60
a. COSTOS DIRECTOS			(1+2+3)	\$ 193.310,36
b. COSTOS INDIRECTOS			Ver Cuadro Nº 8	\$ 44.856,75
COSTO TOTAL CAÑA SOCA				\$ 238.167,11

Cuadro Nº 17

ESTADO DE RESULTADO CAÑA SOCA			
40 Ha. = 2200 Surcos = 2420 Tn.			
INGRESOS BRUTOS (ingreso esperado)			\$ 415.079,22
menos			
a. Costo Directos		\$ 193.310,36	
b. Costos Indirectos		\$ 44.856,75	
COSTO TOTAL			\$ 238.167,11
igual			
RESULTADO BRUTO	INGRESOS - COSTOS		\$ 176.912,11
IMPUESTOS			
	%		
Imp. Ingresos Brutos	1,20	(\$415079,22 x 1,2%)	\$ 4.980,95
EEAOC	0,60	(\$415079,22 x 0,60%)	\$ 2.490,47
TOTAL DE IMPUESTOS			\$ 7.471,42
RESULTADO NETO	DESPUES DE IMPUESTO		\$ 169.440,69

Cuadro Nº 18

INDICES PARA CAÑA SOCA					
1.	$\frac{\text{Costo Produccion}}{\text{Toneladas}} = \frac{\$ 238.167,11}{2.420} =$	\$ 98,42	4.	$\frac{\text{Resultado Neto}}{\text{Costo Total}} = \frac{\$ 169.440,69}{\$ 238.167,11} =$	71%
2.	$\frac{\text{Resultado Bruto}}{\text{Costo Total}} = \frac{\$ 176.912,11}{\$ 238.167,11} =$	74%	5.	$\frac{\text{Resultado Neto}}{\text{Ingreso}} = \frac{\$ 169.440,69}{\$ 415.079,22} =$	41%
3.	$\frac{\text{Resultado Bruto}}{\text{Ingreso}} = \frac{\$ 176.912,11}{\$ 415.079,22} =$	43%	6.	$\frac{\text{Costo Produccion}}{\text{Ingreso}} = \frac{\$ 238.167,11}{\$ 415.079,22} =$	57%
7.	$\frac{\text{Costo Produccion}}{\text{Resultado Neto}} = \frac{\$ 238.167,11}{\$ 169.440,69} =$	141%			

Cuadro Nº 19

ESTADO DE COSTO DE LA ACTIVIDAD		
Costo Directo Caña Planta	Ver Cuadro Nº 14	\$ 83.547,90
Costo Directo Caña Soca	Ver Cuadro Nº 17	\$ 193.310,36
Total de Costos Directos		\$ 276.858,26
mas		
Costo Indirecto	Ver Cuadro Nº 8	\$ 56.070,94
igual		
Costo Total de la Actividad		\$ 332.929,20

Cuadro Nº 20

ESTADO DE RESULTADO DE LA ACTIVIDAD			
50 Ha. = 2750 Surcos = 3025 Tn.			
INGRESOS BRUTOS (ingreso esperado)			\$ 518.849,01
menos			
a. Costo Directos		\$ 276.858,26	
b. Costos Indirectos		\$ 56.070,94	
COSTO TOTAL			\$ 332.929,20
igual			
RESULTADO BRUTO	INGRESOS - COSTOS		\$ 185.919,81
IMPUESTOS	%		
Imp. Ingresos Brutos	1,20 (\$518849,01 x 1,2%)	\$ 6.226,19	
EEAOC	0,60 (\$518849,01 x 0,60%)	\$ 3.113,09	
Impuesto a las Ganancias	(\$28500+35%/76048,77)	\$ 60.818,66	
TOTAL DE IMPUESTOS			\$ 70.157,94
RESULTADO NETO	(DESPUES DE IMPUESTO)		\$ 115.761,87

Cuadro Nº 21

INDICES PARA LA ACTIVIDAD				
1.	$\frac{\text{Costo Produccion}}{\text{Toneladas}} = \frac{\$ 332.929,20}{3.025} =$	\$ 110,06	4.	$\frac{\text{Resultado Neto}}{\text{Costo Total}} = \frac{\$ 115.761,87}{\$ 332.929,20} =$ 35%
2.	$\frac{\text{Resultado Bruto}}{\text{Costo Total}} = \frac{\$ 185.919,81}{\$ 332.929,20} =$	56%	5.	$\frac{\text{Resultado Neto}}{\text{Ingreso}} = \frac{\$ 115.761,87}{\$ 518.849,01} =$ 22%
3.	$\frac{\text{Resultado Bruto}}{\text{Ingreso}} = \frac{\$ 185.919,81}{\$ 518.849,01} =$	36%	6.	$\frac{\text{Costo Produccion}}{\text{Ingreso}} = \frac{\$ 332.929,20}{\$ 518.849,01} =$ 64%
7.	$\frac{\text{Costo Produccion}}{\text{Resultado Neto}} = \frac{\$ 332.929,20}{\$ 115.761,87} =$	288%		

CONCLUSION

La actividad ofrece para el productor bajo análisis una moderada rentabilidad, lo cual se comprueba con los índices calculados, principalmente el resultado neto/ costo total con un 35 % y el resultado neto sobre los ingresos que arroja un 22 %.

Esta rentabilidad es causada en gran parte por la sobre oferta del Mercado Interno, por la acumulación de azúcar sobrante de la zafra 2011 mas la producida en el 2012 esto se debe a la falta de exportación , medida fundamental para disminuir el stock acumulado, lo cual llevaría a un aumento en el precio.

Más allá del análisis precedente no hay que perder de vista que la actividad agrícola al depender en su mayor parte del clima es impredecible, por lo tanto el productor agrícola siempre deberá contar con una reserva para afrontar los distintos costos de la actividad.

Apendíce

Cotización de Divisas, en nuestro caso el dólar para la valuación de la tierra y del azúcar año 2010.¹⁵

Cotizaciones de Divisas en el Mercado Libre de Cambios "Valor Hoy" al último cierre Operaciones:			
Moneda	compra	venta	histórico
.....			
Coronas Noruegas (*)	83.1039	84.3394	
.....			
Dólar	4.73	4.77	✓
Libra	7.6233	7.7021	
Euro	6.1116	6.1752	✓
Francos Suizos (*)	507.1440	512.1365	
Yenes (*)	5.8990	5.9569	
.....			
Dolares Canadienses (*)	474.3763	478.9612	
Coronas Danesas (*)	81.8513	83.0301	
Coronas Suecas (*)	70.8540	71.99	

¹⁵ Consulta en Internet: www.bna.com.ar/bp/bp_cotizaciones.asp?op=m

Anexo

FASES FENOLÓGICAS DE LA CAÑA DE AZÚCAR

En la Figura 2 se representan las fases que caracterizan el desarrollo y crecimiento de la caña de azúcar, según la siguiente clasificación:

A.-Emergencia y establecimiento de la población inicial de tallos (Brotación).

B.- Macollaje y Cierre del cañaveral.

C.-Determinación del rendimiento cultural.

D.-Maduración y definición de la producción de azúcar. (Período de Gran Crecimiento)

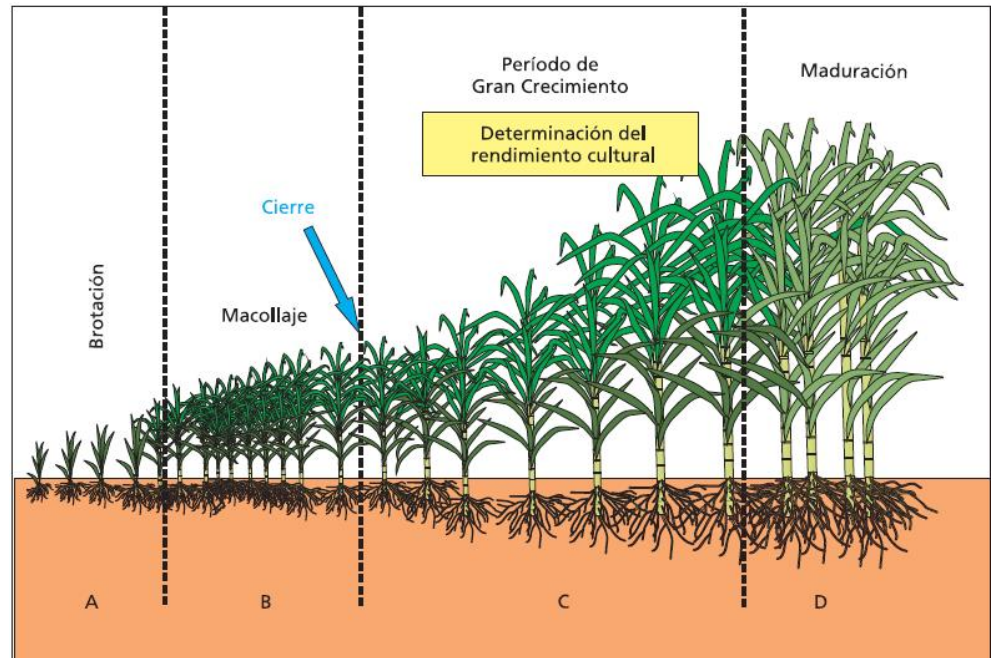


Figura 2: Fases fenológicas de la caña de azúcar.

A.- Fase de Emergencia y establecimiento de la población inicial de tallos

Tradicionalmente denominada *Brotación*. Entre los principales sucesos fenológicos que definen esta fase, se destaca la emergencia sucesiva y el mantenimiento temporal (etapa de estabilización) de tallos

primarios, caracterizados por mantener una altura mínima mientras incrementa el número de hojas verdes por tallo. El éxito de esta fase radica en la magnitud, ritmo y uniformidad de la emergencia, como también en el logro de una adecuada distribución espacial de los tallos primarios en el surco. Emergencias pobres y prolongadas afectarán el cumplimiento efectivo de las siguientes fases y finalmente la producción del cañaveral.

Las limitaciones para discriminar en campo las fases de emergencia y macollaje, están posiblemente explicadas por la baja frecuencia con que usualmente se realizan los recuentos (cada 20-30 días), restricción que se agudiza en condiciones externas adecuadas, al acelerarse su desarrollo.

B.- Fase de Macollaje y Cierre del cañaveral

El *Macollaje* es una fase de gran importancia en la definición del rendimiento, ya que en su transcurso se establece el número potencial de órganos cosechables. Su principal característica es el rápido aumento de la población total de tallos (Figura 2). La altura media de la población se mantiene estable hasta la mitad de esta fase, para luego registrarse un drástico cambio en el ritmo de elongación, que coincide con la finalización del macollaje y el cierre del cañaveral. El número de hojas verdes por tallo no aumenta de manera significativa hasta la segunda mitad del macollaje, mientras que la cantidad total de hojas verdes por metro de surco o de unidad de área, debido al incremento de la población de tallos, prácticamente duplica el valor alcanzado al término de la fase de emergencia. El ritmo de expansión del canopeo resulta favorecido por los significativos cambios que se registran en las dimensiones de las láminas foliares, aspectos que en conjunto provocan un aumento significativo del índice de área foliar (IAF), posibilitando de esta manera el *Cierre del cañaveral* que coincide con el término de la fase de macollaje. El Cierre constituye un estadio fenológico predecible y de gran importancia para el manejo del cultivo.

Si bien la radiación solar incidente (intensidad y calidad) ejerce un rol central en la regulación del macollaje, otros factores adquieren una influencia destacable como el régimen térmico, la disponibilidad de agua y nutrientes (especialmente el nitrógeno), las características del cultivar, la competencia con malezas y los efectos de plagas y enfermedades, entre otros. Además, durante esta fase ocurre la generación del sistema radicular adventicio y definitivo del cañaveral.

C.- Fase de determinación del rendimiento cultural

El nombre tradicional de esta fase es el de *Período de Gran Crecimiento*. Durante ella se define la producción de caña al determinarse la población final de tallos molibles y, en gran medida, el peso fresco por tallo. Además, se inicia el almacenamiento de azúcar en los entrenudos que van completando su desarrollo. En esta fase el cultivo expresa la máxima respuesta a los factores ambientales y de manejo.

Entre los eventos fenológicos que ocurren, se destacan los incrementos notables en altura y peso fresco de los tallos, la expansión del área foliar y la mortalidad que se registra en la población de tallos, componente básico en la determinación del rendimiento cultural. Con el Cierre del cañaveral (finalización de la fase anterior) se desencadena una condición de severa competencia que deriva en la muerte de tallos, por lo que ocurre una disminución significativa de la población establecida al término del Macollaje. Los porcentajes de mortalidad registrados pueden variar entre un 25 y 70%, resultando el porcentaje de mortalidad más frecuente entre un 45-50%. Esta variabilidad depende de la influencia de numerosos factores genéticos, ambientales y de manejo. Posteriormente, la población muestra una estabilización hasta la cosecha, quedando así definido el número final de tallos molibles. Indudablemente, el ritmo intenso de crecimiento se sustenta en el significativo aumento que simultáneamente se registra en el número de hojas verdes por tallo, que alcanza su máximo

valor (8-12 hojas verdes/tallo) al término de esta fase. Por ésta razón el IAF no resulta mayormente afectado por la brusca disminución de la población de tallos. Además, se registra el aumento de las dimensiones foliares y del área foliar por tallo. Los aspectos señalados permiten que el cultivo alcance y mantenga su IAF máximo, como también el máximo ritmo de incremento del peso fresco y de acumulación de biomasa.

La fecha de inicio, su intensidad y la duración de esta fase dependen estrechamente del comportamiento de los factores ambientales, que resultan definidos en gran medida por la época de plantación y/o de cosecha en el ciclo anterior y por el manejo suministrado.

Sin dudas, para optimizar el aprovechamiento de los recursos ambientales y de manejo disponibles durante esta fase, adquiere una sustancial importancia el cumplimiento efectivo y rápido de las fases de emergencia y macollaje.

D.- Fase de maduración y definición de la producción de azúcar

En esta fase se define el contenido final de sacarosa en los tallos y la producción de azúcar por unidad de área. Su ocurrencia se relaciona con una progresiva disminución del ritmo de elongación caulinar y el mantenimiento temporal de un área foliar fotosintéticamente activa, si bien su magnitud disminuye progresivamente asociada con la senescencia. En el ritmo del envejecimiento foliar influyen la disponibilidad de agua, de nutrientes, la radiación solar incidente y en gran medida el comportamiento térmico, resultando agudizado por la ocurrencia de bajas temperaturas. Los cultivares constituyen un factor intrínseco de gran importancia en la maduración, registrándose entre ellos diferencias en la modalidad y en la producción de azúcar por ha.

Prohibición Quema de Vegetación en la Provincia

Texto actualizado del Decreto n° 795/3 del 15/04/2005

Reglamentario de la Ley n° 7459

Texto actualizado del Decreto n° 795/3-2005

(Modificado por Decreto n° 2523/9-2008)

EI GOBERNADOR DE LA PROVINCIA

DECRETA:

Artículo 1º.- La práctica de quema de la caña de azúcar, como método auxiliar de la cosecha, está prohibida conforme así lo establece el artículo 38º de la Ley 6.253, con la modificación introducida por la Ley Nº 7459. Tal práctica será admitida excepcionalmente y de manera transitoria en tanto se de cumplimiento al plan de erradicación progresiva dispuesta por el presente decreto Reglamentario a tenor de lo establecido por el artículo 3º inc. b) de la Ley 7459, modificadorio del artículo 38 de la Ley 6253, y a las normas complementarias que al efecto dicte la Autoridad de Aplicación.-

***Artículo 2º.-** Déjase establecido que será Autoridad de Aplicación será la **Dirección de Fiscalización Ambiental**, dependiente de la Secretaria de Estado de Medio Ambiente. **(Expresión sustituida por Decreto n° 2523/9-2008)**

***Artículo 3º.-** La **Dirección de Fiscalización Ambiental** habilitará un Registro de Productores Cañeros, en el que deberán inscribirse los productores que utilicen la quema de caña como método de cosecha, declarando como mínimo los siguientes datos:

a) Nombre y datos de identificación de la persona física o jurídica que explota el/los fundos cañeros.

b) Nombre y datos de identificación de la persona física o jurídica titular del/los fundos cañeros.-

c) Ubicación exacta del/los fundos cañeros, adjuntando plano suscripto por el titular, con indicación de la superficie, linderos, hectáreas

cultivadas con caña de azúcar, cantidad de surcos y distancia existente a cualquiera de los centros urbanos, instalaciones o infraestructuras incluidos en el artículo 9° del presente Decreto.-

d) Carácter en que explota el/los fundos cañeros (arrendatario, aparcerero, etc.). Si el fundo ya se encontrara registrado, deberá hacer referencia únicamente al número de inscripción correspondiente.-

e) Para productores cañeros que exploten más de 50 (cincuenta) hectáreas: presentación de un plan trienal de reducción de quema de caña de azúcar, indicando el porcentaje del fundo que quema en la actualidad, el porcentaje de reducción y el cronograma de ejecución.-

f) Todo otro dato que la Dirección de Medio Ambiente considere pertinente a los fines del presente Decreto.- **(Expresión sustituida por Decreto nº 2523/9-2008)**

***Artículo 4°.-** La **Dirección de Fiscalización Ambiental** elaborará un Plan de Erradicación de Quema de Caña. La reducción de la práctica de quema de caña se efectuará a un ritmo del cinco por ciento (5%) del área cada año, de tal manera que, al final de veinte (20) años la práctica esté completamente eliminada. El porcentaje de disminución se aplicará a cada fundo cañero considerado individualmente.- **(Expresión sustituida por Decreto nº 2523/9-2008)**

Artículo 5°.- El Plan de Erradicación de Quema de Caña deberá contemplar un régimen especial para los productores minifundistas menores de 50 hectáreas que preserve la sustentabilidad socioeconómica de su actividad, teniendo presente en forma diferenciada a quienes poseen un solo fundo de dichas dimensiones, de aquellos que tienen dos o más fundos de tales características.-

Artículo 6°.- La quema de caña de azúcar solo podrá ser autorizada a los productores inscriptos en el registro, y que se encuentren cumpliendo las metas de reducción establecidas en el Plan de Erradicación de Quema de Caña de Azúcar a partir del primer año de vigencia del Plan.

Artículo 7º.- La persona física o jurídica que explote el fundo cañero deberá solicitar anualmente autorización para realizar la quema. En la solicitud deberá acreditar el cumplimiento de las metas de reducción del año anterior (excepto cuando se solicite autorización por primera vez), e indicar las metas de reducción para el año en curso, y la porción del fundo en que se aplicará la quema.

***Artículo 8º.-** La quema de caña de azúcar solo podrá efectuarse en el horario determinado por la **Dirección de Fiscalización Ambiental**, quien deberá tener en cuenta las condiciones meteorológicas que facilitan la disposición contaminante en la atmósfera, y minimicen el riesgo a la salud y/o seguridad pública.-

(Expresión sustituida por Decreto nº 2523/9-2008)

Artículo 9º.- Queda prohibida, sin excepción, la quema de caña de azúcar en los siguientes casos:

- a) En un radio de 1 (un) Kilómetro desde los bordes urbanos;
- b) En la zona de dominio de los cables de alta tensión que comprende una franja de 12 metros a cada lado de la línea de conducción;
- c) En un radio de 500 (quinientos) metros alrededor de las subestaciones de energía eléctrica de concesionarias;
- d) En un radio de 1 (un) kilómetro desde el borde perimetral de los aeropuertos y aeródromos.
- e) En un área dentro de 100 (cien) metros a cada lado de la franja de dominio de rutas nacionales o provinciales, y de red ferroviaria;
- f) En un radio de 500 (quinientos) metros alrededor de las áreas protegidas;

***Artículo 10º.-** La **Dirección de Fiscalización Ambiental** queda facultada para:

- a) Adoptar criterios para la elaboración de los planes de reducción de la quema de caña de azúcar;

b) Exigir a los productores la presentación de informes anuales relativos al cumplimiento de las metas de reducción.

c) Exigir al responsable de la quema la comunicación a los linderos con una anticipación mínima de 48 horas de la quema, y cuando sea necesario, señalar adecuadamente las vías municipales y vecinales.

(Expresión sustituida por Decreto nº 2523/9-2008)

Artículo 11º.- La **Dirección de Fiscalización Ambiental**, con la colaboración de la Estación Experimental Obispo Colombres, promoverá la capacitación del personal responsable del frente de cosecha, a fin de una práctica correcta de la quema de caña de azúcar. **(Expresión sustituida por Decreto nº 2523/9-2008)**

Artículo 12º.- La Secretaría de Educación, en coordinación con la Secretaría de Información Pública y el Ministerio de Desarrollo Productivo implementará acciones educativas y de difusión en todos los niveles, promoviendo en la comunidad conductas ambientalmente correctas en relación a la quema de caña de azúcar.-

***Artículo 13º.-** El incumplimiento de las disposiciones del presente Decreto originará la aplicación de multas equivalentes a 500 lts. de gas oil hasta 2.500 lts de gas oil por cada infracción. La **Dirección de Fiscalización Ambiental**, mediante Resolución fundada y cumpliendo el debido proceso, deberá graduar e imponer las sanciones correspondientes, las que una vez firmes serán ejecutadas o exigidas judicialmente a través de la actuación de Fiscalía de Estado. **(Expresión sustituida por Decreto nº 2523/9-2008)**

***Artículo 14º.-** La Policía de la Provincia tendrá el deber de colaborar según las instrucciones de la **Dirección de Fiscalización Ambiental**, para el cumplimiento de lo establecido en la Ley Nº 7459 y el presente Decreto.**(Expresión sustituida por Decreto nº 2523/9-2008)**

Artículo 15º.- El presente Decreto será refrendado por señor Ministro de Desarrollo Productivo y firmado por el señor Secretario de Estado de Desarrollo Productivo.

Artículo 16º.- Dése al Registro Oficial de Leyes y Decretos, comuníquese, publíquese en el Boletín Oficial y archívese.

INDICE BIBLIOGRAFICO

a) General

GIMENEZ, Carlos M., Costos para Empresarios, (Buenos Aires, 2005)

VAZQUEZ, Juan Carlos, Tratado de Costos, (Buenos Aires, 1981)

b) Especial

ROMERO, Eduardo, DIGONZELLI, Patricia, SCANDALIARIS, Jorge, Manual del cañero, (Tucumán, 2009)

DOMINGUEZ, Luis Martín, Costos Especiales, (Buenos Aires, 1981)

c) Otras Publicaciones

Consultas a bases de información, en internet:

www.eeaoc.gov.ar

www.inta.gov.ar

www.produccion.com.ar/96oct_97.htm

<http://es.wikipedia.org/wiki/agricultura>

<http://www.fao.org/es/ess/top/commodity.html?lang=es&item=156&year=2008>

http://la_gaceta.com.ar

<http://www.perafan.com/azucar/ea02cana.html>

<http://quepasasalta.com.ar>

<http://www.lanacion.com.ar/1511284-feriados-nacionales-conozca-el-calendario-de-los-que-estan-por-venir>.

Clases de Costos I, Prof. Sota y Prof. Buscetto

ÍNDICE

Pág.

Prólogo.....	1
---------------------	----------

CAPITULO I

Introducción a la Actividad Agrícola

1.- Historia de la Caña de Azúcar.....	2
2.- Contrato de Maquila: Definición, Historia, Deberes y Obligaciones....	5

CAPITULO II

Requerimientos y Características Generales para el Cultivo de Caña de Azúcar

1.- Principales Factores Ambientales que afectan la Caña de Azúcar ...	10
2.- Enfermedades de la Caña de Azúcar.....	14
3.- Quema de la Caña de Azúcar.....	16
4.- Cosecha en Verde.....	18

CAPITULO III

Tucumán y su Caña de Azúcar

1.- Historia de la Actividad Azucarera de Tucumán.....	20
2- Ingenios Azucareros de Tucumán	25
2.- Variedad para el Área Cañera Tucumana	26
3.- Ultimas Noticias de Tucumán de la Caña de Azúcar.....	28

CAPITULO IV
Trabajos Culturales en la Caña

1.- Plantación de la Caña de Azúcar.....	34
2.- Cultivo de la Caña	41
3.- Cosecha de la Caña.....	52

CAPITULO V
Costos de Producción de la Caña de Azúcar

1.- Conceptos Generales Aplicados al Análisis de Costos.....	60
2.- Costos en la Actividad Agrícola.....	61
3.- Factores que inciden en el Costo.....	67
4.- Presentación Caso Practico bajo Análisis.....	69
5.- Estimación de los Costos Directos para la Producción de la Caña de Azúcar.....	71

Conclusión.....	83
Apéndice.....	84
Anexo.....	86
Índice Bibliográfico.....	96
Índice.....	98