



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE TUCUMÁN



FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONOMICAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL TUCUMAN

# **COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR**

**Autores: Aguirre, Martín  
Cerviño, María Eugenia  
Costal, Tamara  
Peñalba Méndez, Amalia Sofía**

**Director: Jándula, Rafael**

**2013**

**Trabajo de Seminario: Contador Público Nacional**

## **RESUMEN**

Abordamos el estudio de este tema teniendo en cuenta que se trata del cultivo industrial más importante del noroeste argentino, insumo básico de la primera industria pesada del país, cuyo centro geográfico está asentado en el NOA y que su desarrollo permitió obtener a la zona un crecimiento económico durante décadas, a pesar de todos los vaivenes que se produjeron en la historia de este cultivo.

El objetivo de este estudio es guiar al mejor conocimiento de los costos en el sector agrícola e industrial, profundizando los elementos que hacen a su análisis, todo ello con miras a la obtención de resultados satisfactorios tanto para el productor cañero como para toda la comunidad azucarera.

Resulta indudable que la modernización tecnológica del cultivo de la caña de azúcar ha llevado a la consecución de cada vez mayores rindes por hectárea, consecuencia de la incorporación de nuevas variedades e inversión en maquinarias, insumos y conocimientos acumulados a lo largo de años en la provincia y en la región. Sin embargo, poder lograr elevados niveles de productividad demanda inversiones de magnitud, lo que tiene su incidencia en los costos unitarios. A través de un breve análisis de costos, pretendemos poner de manifiesto la situación real que presenta la actividad en la actualidad.

Con estas referencias, muy generales por cierto, nos sentiremos satisfechos si quienes leen este trabajo encuentran algunos puntos o temas que les resulten de utilidad, ya sea como texto de consulta para los estudiantes universitarios o que a través de sus líneas se pueda contribuir a un mayor conocimiento de los costos de esta importante sacarífera, participando así en mejoramiento de los cañaverales que se cultivan en la provincia.

## **PRÓLOGO**

La presente monografía fue realizada bajo la modalidad de Tesis, correspondiente a la materia Seminario de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tucumán.

A lo largo de la misma se exponen los orígenes de la actividad en Tucumán como así también las diferentes circunstancias por la que atravesó, a partir del dato de su innegable influencia en la historia económica y social de la provincia.

Se hace una rápida caracterización de la especie, destacando las favorables condiciones que encontró en Tucumán las que -paradójicamente- en ciertas ocasiones derivaran en crisis por sobreproducción.

Las particularidades del mercado azucarero mundial obligan a una permanente atención acerca de los niveles de producción y su destino, so pena de alcanzar resultados económicos desfavorables. Y es que los precios del mercado interno resultan decisivos a la hora de lograr los ingresos que – confrontados con los costos- determinarán el resultado final para el productor, como así también para todos los factores que intervienen en esta actividad.

En efecto, conocer la planta es el punto de partida para comprender su comportamiento productivo y orientar el incremento de la producción.

Abordamos también, las características de los sistemas de pago de la materia prima, incluyendo ideas y sugerencias tendientes a lograr retribuciones más equitativas para cañeros e industriales.

Finalmente, dedicamos parte de este trabajo a destacar la importancia que posee el aprovechamiento de la caña de azúcar como productora de alcohol y sus efectos.

# CAPITULO I

## HISTORIA DE LA CAÑA DE AZÚCAR

**Sumario:** 1.- Distribución de áreas del cultivo. 2.- La situación en Argentina. 3.- La producción en Tucumán. 4.- Estación Experimental Agroindustrial (EEAOC): "Obispo Colombres". 5.- Antecedentes legales. 6.- Objetivos.

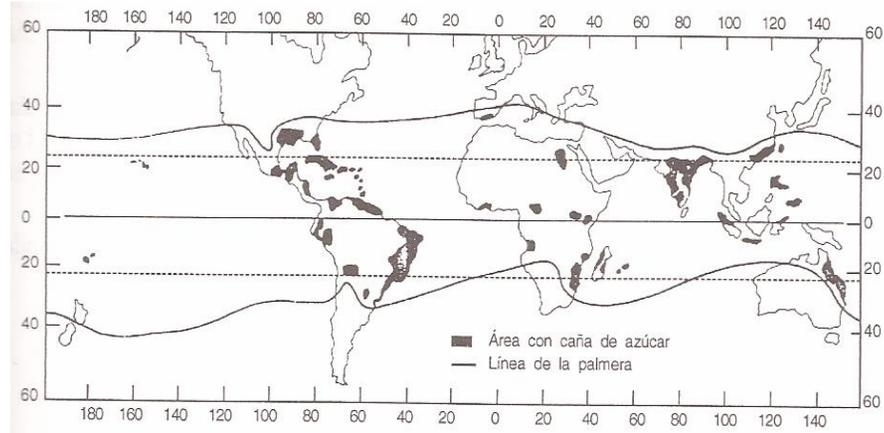
### 1.- Distribución de áreas del cultivo

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

Cristóbal Colón introdujo la caña en América en su segundo viaje (1493) a la Isla de La Española, cañas que no prosperaron. Recién 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.

El cultivo de la caña de azúcar está distribuido en el mundo a lo largo de las fajas de ambos trópicos, extendiéndose en muchos países en áreas subtropicales, y entre ellos la República Argentina. Más

específicamente la dispersión del cultivo tiene coincidencia con la isoterma<sup>1</sup> de 20°C. **(Fig. 1).**



**Fig. 1:** Distribución mundial del área cultivada con caña de azúcar.

Brasil está ocupando los primeros lugares en cuanto a calidad de la caña y en la República Argentina, la zona de Salta, Jujuy y Tucumán ocupa posiciones destacadas.

Recientemente, se preparó una tabla indicando los valores de producción en toneladas de azúcar por hectárea (Ton azúcar/Ha) para distintos países azucareros, donde Brasil aparece como uno de los más eficientes, seguido de Colombia en lo que respecta a Sudamérica. El caso de este último país ha sido interesante, atento a su notable evolución tecnológica en los últimos diez años. El desarrollo a pleno de la potencialidad geográfica del Valle del Cauca y la incorporación de modernos conceptos técnicos, le permitió ser una de las zonas azucareras de más alta eficiencia. **(Cuadro 1).**

---

<sup>1</sup> La isoterma es una curva que une los vértices, en un plano cartográfico, que presentan las mismas temperaturas en la unidad de tiempo considerada.

**CUADRO 1: Valores de producción de azúcar en Ton/Ha para los principales países productores del cultivo.**

<b>PAIS</b>	<b>ÁREA (EN MILLONES DE HA)</b>	<b>PRODUCCIÓN (EN MILLONES DE TON)</b>	<b>PRODUCTIVIDAD (TON/ HA)</b>
Brasil	5.343	386.2	72.3
India	4.608	289.6	62.8
China	1.328	92.3	65.5
Tailandia	0.970	64.4	66.4
Pakistán	1.086	52.0	47.9
Méjico	0.639	45.1	70.6
Colombia	0.435	36.6	84.1
Australia	0.423	36.0	85.1
EE.UU.	0.404	31.3	77.5
Filipinas	0.385	25.8	67.1
Indonesia	0.350	25.6	73.1
Cuba	0.654	22.9	35.0
Sudáfrica	0.325	20.6	63.4
Argentina	0.295	19.2	65.2
Myanmar	0.165	7.5	45.4
Bangladesh	0.166	6.8	41.2
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>20.42</b>	<b>1333.2</b>	<b>65.2</b>

**Fuente:** <http://www.sugarcane crops.com>

## 2.- La situación en Argentina

### 2.1.- Breve reseña histórica

Pocos saben que las primeras producciones de caña de azúcar no acontecen en Tucumán, que es hoy el gran productor, sino que nace en Catamarca, allá por las primeras décadas del siglo XIX y que luego el congresal Colombres, comienza con el cultivo de la caña en Tucumán, pero fue -por ese entonces- Don Antonio Molas del Viso, un gallego radicado en

Catamarca, quien comenzó con una actividad que con el tiempo sería un pilar fundamental de la economía de nuestro país.

En su viaje a América, en 1807, el barco que trasladaba a Don Antonio, hizo una escala en Brasil y eso le sirvió al inquieto gallego para realizar contactos con industriales azucareros de ese país, con la intención de fundar esa actividad en Argentina.

Llega a sus manos el "Manual de Instrucción de Fabricación del Azúcar y Cultivo de la Caña ", de Miguel Jerónimo Suares, publicado en 1780. Posteriormente trajo de Buenos Aires personal especializado para la construcción del trapiche y la madera de quebracho, de gran tamaño, fue trasladada desde el Departamento La Paz, en carretas tiradas por bueyes.

De acuerdo a la visión de otros historiadores, destacan que fue en la provincia de Salta donde se radica el primer ingenio azucarero, en la localidad de Campo Santo, Departamento Güemes. Se trata del ingenio San Isidro fundado en 1760, y en actual vigencia.

El representante de Catamarca en el Congreso de Tucumán de 1816, José Eusebio Colombres, antes de viajar hacia la vecina provincia, hizo un contrato con Don Antonio Molas del Viso por medio del cual el congresal le arrienda el cañaveral y al partir a Tucumán, se lleva su trapiche y una carreta con cañas con lo que, en la vecina provincia, comienza la industria azucarera que luego la transformaría en principal productor nacional.

Y así aquella memorable decisión de Don Antonio, cuando venía hacia estas nuevas y promisorias comarcas, desde su Galicia natal, fue el paso inicial para que Argentina tuviera su propia industria azucarera y no debiera importarla como ocurría hasta esos años.

## 2.2.- Contexto nacional

En la República Argentina la producción azucarera ha sufrido fuertes variaciones en los últimos años como consecuencia de distintas posiciones políticas adoptadas frente al mercado interno y al mercado internacional que hicieron modificar anualmente el cupo de producción de azúcar para acomodarlo a aquellas circunstancias y evitar la crisis de superproducción de azúcar que tanto daño causaron a esta actividad a lo largo de su historia. El cupo nacional de azúcar es un reflejo del consumo interno “per cápita” más las necesidades de exportación a Estados Unidos o eventualmente al mercado mundial.

Sin embargo, las recientes medidas económicas del Gobierno Nacional, dejando sin efecto la Ley N° 19.597 que regulaba el mercado interno y la producción azucarera a partir de 1992, han de tener notable influencia en los niveles productivos nacionales. A partir del Decreto Nacional N° 2284/91, el cupo de producción de azúcar ha dejado de existir. Ahora la producción es libre y estará sujeta a las leyes del mercado.

A la molienda de la caña para fabricar azúcar con los destinos señalados, se agrega últimamente la molienda de caña excedente o fuera de cupo que se destina a la fabricación de alcohol.

**CUADRO 2: Caña molida, azúcar producida y rendimiento fabril de Argentina, discriminado por zonas productoras. Promedio últimos 5 años.**

REGIONES PRODUCTORAS	CAÑA MOLIDA		PRODUCCIÓN TOTAL DE AZÚCAR (TON)	RENDIMIENTO FABRIL (%)
	TONELADAS	%		
Tucumán	13.068.703	64.3	1.325.390	10.13
Norte	7.089.357	34.9	761.091	10.73
Litoral	157.162	0.80	16.870	9.42
<b>Total País</b>	<b>20.315.222</b>	<b>100</b>	<b>2.103.351</b>	<b>10.3</b>

**Fuente:** Estación Experimental Obispo Colombres (EEOC).

Durante el período comprendido entre el 18 de julio y el 30 de noviembre de 2011, se realizó en la provincia de Tucumán el Censo Provincial de Medianos y Grande Productores Cañeros. Este censo fue posible en virtud de un convenio de cooperación técnica firmado entre la Dirección de Estadística de la Provincia y el Sistema Integrado de Información Agropecuaria dependiente de la Secretaría de Agricultura de la Nación.

Los resultados de tal operativo censal se presentan aquí y son el resultado de un sostenido esfuerzo sustentado en la conciencia acerca de la necesidad de aportar a los procesos de toma de decisión, públicos y privados, una base de información de calidad.

**CUADRO 3: Número de productores de caña de azúcar según zonas productoras del país.**

<b>ZONA PRODUCTORA</b>	<b>CANTIDAD DE CAÑEROS</b>
Tucumán	4.950
Salta y Jujuy	125
NEA	250
<b>TOTAL</b>	<b>5.325</b>

**Fuente:** Proyecto Específico Perfil Tecnológico de la Producción Primaria (AEES2741). INTA

Si bien Tucumán es la principal zona productora de azúcar y alcohol de caña del país, ha tenido un retroceso evidente en los últimos años en lo concerniente a su participación de caña molida para azúcar y para alcohol. Ha sido muy notoria su declinación en la caña molida para alcohol, con lo cual se dio la paradoja de que, después de haber sido la provincia creadora y lanzadora del Plan Alconafta a nivel nacional, va cediendo terreno paulatinamente en su aporte de materia prima para producir alcohol.

Aquella merma señalada para Tucumán ha significado menos días de molienda y mayor capacidad ociosa de sus fábricas con los consiguientes perjuicios económicos que ello acarrea. Esto surge del análisis del incremento en la capacidad de molienda en los ingenios de Tucumán en los últimos 15 años.

En definitiva, el aumento de la capacidad de molienda no estuvo acompañado por el correspondiente aumento de la caña molida en la provincia.

### 2.3.- Ubicación de los ingenios azucareros de la República Argentina<sup>2</sup>



Fig. 2: Ubicación de los ingenios azucareros de la república argentina<sup>3</sup>

### 3.- La producción en Tucumán

#### 3.1.- Breve reseña histórica

La introducción de la caña de azúcar en la región de Tucumán fue realizada por los Jesuitas en 1750. En su convento de San José en Lules

---

<sup>2</sup> Actualmente existen en el país 23 ingenios azucareros. Dos de los 25 ingenios que muestra la imagen cerraron sus puertas en los últimos años. Ellos son: Ingenio San Pablo (Tucumán) e Ingenio Las Palmas (Chaco). A pesar de ello, la imagen demuestra la vigencia de Tucumán como la principal zona productora de azúcar de caña del país.

<sup>3</sup> FOGLIATA, Franco A., Agronomía de la caña de azúcar, Volumen I, Ediciones El Graduado, (Tucumán, 1995).

plantaron caña y fabricaron azúcar con trapiches de madera movido por mulas. El azúcar que producían servía para su consumo personal y no era considerada una industria aún. Con la expulsión de los Jesuitas en 1767 casi desapareció el cultivo de caña hasta 1821 cuando el obispo tucumano José Eusebio Colombres retomó la difusión del mismo en la provincia promoviendo su industrialización. Colombres sembró caña al margen de San Miguel de Tucumán en el bajo (el actual parque de 9 de Julio.) Otros empezaron a tomar su ejemplo y así creció el cultivo de caña y la producción del azúcar, transformando la economía de Tucumán. Esta nueva expansión económica llevaría cambios importantes en la sociedad tucumana. La producción de azúcar incluye diversas tareas como la siembra, la cosecha, la colección, el transporte y la fabricación del azúcar en los ingenios que requieren de una mano de obra disponible.

El crecimiento de la producción de azúcar experimentó un cambio importante en 1876 con la llegada del ferrocarril. El nuevo modo de transporte a Tucumán, traído por el presidente tucumano Nicolás Avellanada, permitió la industrialización de la producción de azúcar. Facilitó el transporte de maquinaria moderna importada de París, Lilas, San Quintín y Liverpool. Llegaron nuevos trapiches de hierro, motores de vapor y nuevos conocimientos técnicos. Además, permitió al azúcar tucumano llegar a otros mercados. Antes, se distribuía el azúcar tucumano en los mercados locales y regionales, pero ahora el producto podía entrar al mercado del litoral.

La masiva inmigración europea y el auge de exportaciones de Argentina contribuían a esta expansión. Con esta modernización vino una consolidación en la producción; de las 82 fábricas de azúcar que había en 1877 quedaban sólo 34 en 1881. Al mismo tiempo, con la nueva capacidad de los ingenios aumentó la cantidad de cañaverales. El crecimiento de la agroindustria permitió el desalojo del azúcar importado en el mercado nacional en 1895.

### 3.2.- Contexto provincial

La superficie de la provincia de Tucumán es de 22.542 km<sup>2</sup> es decir 2.254.200 hectáreas, de las cuales alrededor del 45% está constituido por serranías y montañas.

En el año 2009, aproximadamente, unas 230.000 Has estaban ocupadas con caña de azúcar; 290.000 con soja; 40.000 con maíz; 3.000 con sorgo; 9.000 con poroto; 6.000 con tabaco; 210.000 con trigo; 35.000 con limón; 3.000 con otros frutales; 28.000 con hortalizas; 21.000 con forrajeras y 6.000 con forestales. Por lo que el área bajo cultivo en la provincia es de unas 670.000 Has.<sup>4</sup>

Se espera que la caña de azúcar desplace a la soja y al limón, en aquellas áreas donde coexiste con estos cultivos, debido al estímulo a la producción de bioetanol. Si bien es cierto que hubo una marcada expansión de la superficie sojera en la última década, en la pasada campaña se advierte una sustitución de aproximadamente 40.000 has que han sido reemplazadas por caña de azúcar.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> La mera sumatoria de las hectáreas cultivadas en la provincia de Tucumán no da como resultado 670.000 Has como indica el segundo párrafo debido a la complementariedad existente entre los cultivos de soja (verano) y trigo (invierno) sobre un mismo terreno.

<sup>5</sup> Suplemento Rural, en diario La Gaceta, (Tucumán, 10/9/2010).

**CUADRO 4: Superficie con caña y azúcar producido. Tucumán 2000/2012.**

<b>CAMPAÑA</b>	<b>HAS. PLANTADAS</b>	<b>TON. CAÑA</b>	<b>RENDIMIENTO TON/HA</b>	<b>TON. AZÚCAR</b>	<b>RINDE FABRIL</b>
2012	251.810	14.100.000	55,99	1.289.458	9,66
2011	243.530	14.423.606	59,22	1.119.522	9,27
2010	225.310	12.746.987	56,57	1.206.325	9,99
2009	226.140	13.514.126	59,76	1.354.170	10,7
2008	219.130	14.138.268	64,52	1.409.589	10,43
2007	217.060	13.720.363	63,21	1.279.132	9,65
2006	203.170	14.097.966	69,39	1.525.190	11,28
2005	193.120	12.166.560	63,00	1.267.288	11,07
2004	200.530	10.461.650	52,17	1.030.352	9,8
2003	188.920	9.665.147	51,16	1.094.736	10,36
2002	185.720	9.919.305	53,41	914.341	10,17
2001	183.390	9.574.792	52,21	862.709	9,43
2000	184.100	9.448.012	51,32	892.396	9,3

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos extraídos de la EEAOC y del Centro Azucarero Argentino.

En materia de rendimientos en Tucumán, el Cuadro N° 4 es ilustrativo donde se advierte su mejora, en la última década, tanto a nivel de campo como de fábrica.

Hoy Tucumán sigue siendo la mayor productora de azúcar del país, pasando de los 2.960 kg por hectárea promedio de 1980 a los 5.870 de hoy, con picos récord como el de 2006, cuando se alcanzaron los 7.510 kg de azúcar por hectárea. Sus ingenios ya producen energía eléctrica a partir del bagazo y es la primera en producir bioetanol.

4.- Estación Experimental Agroindustrial (EEAOC): “Obispo Colombres”

José Eusebio Colombres (San Miguel de Tucumán, 16 de diciembre de 1778 – Salta, 11 de febrero de 1859) fue un político y obispo argentino. Fue diputado por Catamarca durante el Congreso de Tucumán en 1816.

Luego de la Independencia, Colombres regresó a Tucumán, donde además de tareas clericales desempeñó un importante papel como impulsor de la industria azucarera en dicha provincia. Tal es así, que en 1821, inauguró una extensa plantación en tierras propias, importando maquinarias extranjeras y nuevas técnicas, como los molinos.

En 1909 Don Alfredo Guzmán -entonces senador provincial- crea la llamada Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres. Éste, es un ente autárquico del área del Ministerio de Desarrollo Productivo del Gobierno de Tucumán, cuya misión ha sido, desde su creación, apuntalar tecnológicamente el temprano liderazgo agro productivo de la provincia.

La visionaria decisión de su creador encontraba justificación en la delicada situación por la que atravesaba la actividad agrícola en la provincia, fundamentalmente por las enfermedades que aquejaban a la caña de azúcar, agravadas por las prácticas culturales que por entonces no resultaban suficientemente adecuadas. En respuesta a lo que entendió eran los riesgos y las posibilidades del futuro, crearía un organismo estatal, gestionado por los propios productores, financiable con recursos de la producción y nutrido del conocimiento más avanzado disponible en el mundo.

La realidad agrícola e industrial de Tucumán ya no es la misma de aquellos años, ni son los mismos los paradigmas que rigen el obligado enfoque de la actualidad productiva. Las consecuentes y graduales transformaciones de la EEAOC a lo largo de su primer siglo de vida, son por

lo tanto las que le han permitido mantenerse fiel a sí misma y a la misión original para la que fuera creada.

La historia de la EEAOC puede ser considerada así como la historia de la resistencia de un modelo de gestión; de su capacidad para adaptarse a las exigencias del contexto y crecer en la dirección de sus objetivos estratégicos originales, sin modificar su esencia institucional, que ha sido a la vez su garantía de funcionamiento. Una identidad cifrada en el objetivo común de los principales actores del sector –Estado provincial, productores agrícolas, industriales, investigadores- y en el temprano consenso acerca del rol insustituible del conocimiento aplicado para la mejora de la competitividad de su producción.

El constante incremento de la productividad azucarera de la provincia se halla estrechamente vinculado a los desarrollos tecnológicos aportados por la EEAOC a lo largo de su historia. La institución ha sido responsable de la introducción, creación y difusión de la gran mayoría de las variedades con las que está plantada el área cañera de la provincia de Tucumán y otras zonas azucareras del país; de las principales soluciones para el mejoramiento de las prácticas agronómicas; del control de plagas y enfermedades de la planta; de la provisión de caña semilla; del cuidado de la calidad de la materia prima; de la mejora de procesos industriales, utilización de recursos energéticos renovables y obtención de subproductos.

## 5.- Antecedentes Legales

### 5.1.- Laudo Alvear

La metodología empleada en nuestro país para el pago de la materia prima a los cañeros fue cambiante a lo largo de más de cien años de historia de la industria azucarera.

En un principio se pagaba sólo por su peso pero se suspendió al advertirse que los precios logrados por el azúcar no se correspondían con los que se pagaba por la caña.

Luego se pasó a un sistema donde el precio de la caña dependía no sólo del peso sino del rendimiento sacarino del ingenio y del precio logrado con el azúcar. Este esquema de participación del cañero en la venta del azúcar se formalizaba mediante contratos privados sin participación estatal.

Con el transcurso del tiempo se iban sucediendo conflictos porque las partes no se ponían de acuerdo en cuanto a la justa retribución de la caña. También empezaban a determinarse metodologías de análisis y consideraciones que permitan una más justa retribución. Estos problemas sin solucionar dieron lugar a la intervención del entonces Presidente Alvear, quien en 1928 dicta su célebre Laudo Alvear que tendía a regularizar y fijar normas precisas sobre el desenvolvimiento de la actividad azucarera. Un año antes se había creado la Cámara Gremial de Productores de Azúcar, con funciones reguladoras de la actividad y en condiciones de actuar como árbitro en la relación contractual cañero-industrial.

El Laudo Alvear adopta lo que otros países ya empleaban en el sentido de que la caña de azúcar debía pagarse por la calidad de sus jugos, empleando el sistema de análisis individual y fijando claramente las condiciones que debía tener la caña para su aceptación. Determinaba una fórmula para el pago de la materia prima, en función a que se conocía la sacarosa que tenía el jugo al tiempo que consideraba el coeficiente de extracción del trapiche. En función a todo esto concluía que lo correcto era que cada parte participe con el 50% del precio del azúcar blanco en el mercado interno, deducido flete ferroviario a Bs. As., comisiones y gastos.

El Laudo Alvear rigió hasta 1945 cuando se dicta el Decreto 678/45 con el cual comienza una política de regulación estatal y subsidios, que

mantiene su vigencia hasta la aparición del Decreto 11223/50. Este introduce un sistema mixto para el pago e industrialización de la materia prima y preveía que en zafra del año 1951 se pagaría la caña considerando el contenido de sacarosa. En la práctica terminó desnaturalizándose y finalmente se pagaba la caña con un valor fijo por tonelada, independientemente de su rendimiento fabril.

## 5.2.- Otras Leyes

- En 1949 se creó la Dirección Nacional de Azúcar (D.N.A.) con atribuciones muy amplias como controlar las normas que regían las relaciones cañero-industrial, inscribir los contratos, analizar los costos de producción de la materia prima y de elaboración de azúcares y subproductos, desarrollar planes de ordenamiento de la producción y consumo como así también de exportación, proponer el régimen de comercialización, etc. Con todos estos atributos para la D.N.A., la Cámara Gremial perdía vigencia.

- A partir de 1959 se vuelve a un régimen de coparticipación tipo Laudo Alvear, con un 51% para el cañero y un 49% para el ingenio, sobre valores netos de azúcares y melazas, con una pureza mínima del jugo del 72%.

- En 1967 y como consecuencia de una grave crisis por superproducción que terminó en el cierre de once ingenios en Tucumán, se dicta la Ley 17.163 que toma en cuenta bases más sólidas para el pago, el que se debe hacer en función de la sacarosa contenida en la caña e independiente del azúcar extraída por el ingenio.

La Ley instituye cupos de producción de azúcar para cañeros e industriales con caña propia; establece un precio mínimo por tonelada para la caña cuyo jugo contenga 80% de pureza y 12% sacarosa en caña; instituye

bonificaciones y deducciones según la caña entregada supere o esté por debajo de los valores mínimos de Pol y pureza; deja sin efecto el régimen de coparticipación en el producido neto de azúcares y subproductos; no permite el pago en especie y determina que el 70% de la caña recibida se pagará de contado y el 30% restante se documentará a no más de 180 días; etc.

- En 1972 se dicta la Ley 19.597 que mantuvo su vigencia hasta 1991 y por la cual se crea el Fondo Nacional Azucarero con finalidades específicas:

- 1- Subsidiar estudios e investigaciones para promover la mejora tecnológica en el cultivo/cosecha/industrialización de la caña de azúcar;
- 2- Financiar proyectos de transformación agro-industrial de los ingenios y de los subproductos;
- 3- Apoyar al minifundista para mejorar su producción e incorporar nuevos cultivos;
- 4- Solventar obras públicas de infraestructura en las zonas azucareras;
- 5- Atender los quebrantos de las exportaciones.

La ley cupificó la producción y la entrega al mercado interno y prohibió la instalación de nuevas fábricas durante 10 años, aunque no la ampliación de las existentes. Fijaba el precio de la caña asimilándolo al “costo de producción más la utilidad razonable” en tanto se mantuvieran los valores Pol<sup>6</sup> % caña y pureza de la Ley 17.163 (12% de sacarosa en caña y 80% de pureza), con sus premios y castigos; y dejaba librado el precio del azúcar a las relaciones de mercado.

Especificaba las condiciones de entrega de la caña en tanto “limpia, fresca, con no más de tres días de cortada en el último canuto maduro”.

---

<sup>6</sup> Pol en caña es un parámetro que cuantifica el contenido sacarino total de la caña y es una consecuencia de la calidad azucarera. Su valor está fuertemente relacionado con el contenido de sacarosa en el jugo.

También consignaba los términos del rechazo, lo que ocurría cuando el Pol era inferior al 8% y la pureza no alcanzaba al 70%.

- A pesar de no haber sido entonces derogada, en los hechos la Ley 19.597/72 dejó de operar en 1985 cuando apareció el Decreto 1.079/85 que estableció el Sistema de Depósito y Maquila para la producción y comercialización de azúcar.

Sucedió que las dificultades económicas de la época impedían financiar la zafra azucarera tal como preveía la ley, lo que obligó a dictar el decreto aludido. Recuérdese que la Ley 19.597 regía operaciones de compra-venta donde el ingenio estaba obligado a recibir la “caña con cupo” a un precio determinado, el que era fijado anualmente por la Secretaría de Comercio en base a estudios de costos.

El propietario del producto deja su mercancía en un Depósito Fiscal recibiendo a cambio el Certificado de Depósito y el Warrant. Acude a una entidad bancaria y obtiene fondos, endosando a favor de la misma el Warrant. La proporción del valor de la mercadería que representará el monto del crédito (aforo) y la tasa de interés, se pactan libremente entre el titular del Warrant y el Banco. Al momento de vencimiento de la obligación contraída, paga en el banco y le devuelven el Warrant. Posteriormente acude al almacén fiscal y retira la mercadería, entregando el Certificado y el Warrant.

Los Almacenes o Depósitos para Warrant son depósitos custodiados y controlados por las empresas almacenadoras, en los cuales se depositan mercaderías diversas, con el objeto de constituir las en garantía de créditos. No necesariamente deben ser propiedad de la empresa almacenadora.

Con el Decreto 1079/85 vuelve a introducirse el régimen de coparticipación del cañero en la venta de los azúcares, manteniendo los postulados de la Ley en las cuestiones vinculadas a la recepción de la caña. Del total de azúcares producidos, los cañeros mantendrán para sí la

propiedad de un volumen básico de 53 kgs de azúcar por tonelada de caña. Ello corresponde a un rendimiento fijo de 92 kgs azúcar/ton caña, lo que coincide con el 12% Pol caña y 80% pureza jugo. En términos porcentuales significa 57,6% para el cañero y 42,4% para el industrial.

Con el sistema de Maquila la cuestión varía en su esencia porque ya el cañero no pierde la titularidad del bien sino que la mantiene hasta el final, y donde debe retribuir al industrial que procesó la materia prima con un porcentaje del azúcar obtenido.

La mentalidad del cañero debió cambiar pasando de ser un abastecedor de materia prima –la cual vendía a un precio estipulado con anterioridad que respetaba los “costos de producción más la utilidad razonable”- ahora debía prepararse para comercializar azúcar.

El tema de la comercialización de azúcar es de gran importancia y no sólo para los cañeros e industriales sino para la provincia en su conjunto. Lo que se pierde de ganar al comercializar a precios bajos es de gran magnitud y termina afectando a la provincia en general.

- La aparición del Decreto Nacional 2284/91 sobre desregulación de diversas actividades económicas entre ellas el azúcar, dio por tierra con el Decreto 1079/85 y numerosos artículos de la Ley 19.597/72.

## 6.- Objetivos

En un enfoque más económico, el grueso de la producción de azúcar argentina está destinada al mercado doméstico y al tratarse de un producto de demanda inelástica, las cotizaciones se ven fuertemente condicionadas por la oferta. Según la SAGPYA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos) la demanda de azúcar para consumo directo

muestra una muy baja elasticidad tanto en relación a los precios como a los ingresos.<sup>7</sup>

De modo que en los años de superproducción invariablemente acontecen precios bajos. Siempre la sobreoferta del mercado doméstico trajo aparejado caída de los precios. Al ser un producto destinado fundamentalmente al mercado interno, bajas cotizaciones significan pérdida de rentabilidad para miles de productores y caída en los ingresos fiscales de Tucumán, responsable del 60% de la producción nacional de azúcar.

Los precios internacionales del mercado “libre” evidencian variaciones cíclicas consecuencia de fluctuaciones en la producción mundial frente a un consumo que crece con relativa estabilidad.

A nivel mundial hay una marcada diferencia entre los precios internos y los precios internacionales los que, la mayoría de las veces, cotizan por debajo de los costos de producción.

Los principales factores que condicionarán el desarrollo futuro de la industria azucarera a nivel mundial son:

- 1- La aplicación de las normas de la Organización Mundial del Comercio (OMC);
- 2- El desarrollo de la industria en China e India;
- 3- La política energética de Brasil;
- 4- Los Tratados de Libre Comercio;
- 5- La continuación o no de la cuota de importación de los EE.UU.;
- 6- La profundización de los esquemas de diversificación de la industria;
- 7- Las posibilidades de cambios tecnológicos.

Es del caso destacar que el mercado mundial de azúcar es un mercado de excedentes y salvo la cuota americana, el resto se cotiza según

---

<sup>7</sup> Azúcar, en Informe de Productos Regionales, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, (Tucumán, 2003).

la producción de los principales exportadores, los que tienen su producción fuertemente controlada y en muchos casos subsidiada.

Una demanda asegurada y creciente de alcohol como carburante, regulará la producción y la oferta de azúcar de modo que se pueda tener rentabilidad a nivel doméstico.

La producción de etanol de caña en el país ascendió a 200.000.000 de litros en el año 2006, sin que se destine a la producción de bioetanol. Con un esquema de cortes de naftas del 5% y con un consumo estimado en 8.000.000 m<sup>3</sup> para el 2015<sup>8</sup>, la oferta debería duplicarse. A un rinde de 5000 litros por Ha, significan unas 40.000 hectáreas más de caña de azúcar.

En los próximos años el % del corte aumentará, con lo que la producción de alcohol deberá crecer notablemente. Si bien es cierto que por el momento no se vislumbran problemas por cuanto la variable de ajuste puede ser el excedente exportable, puede llegar el momento en que haya dificultades para atender el doble desafío: atender la demanda creciente de bioetanol y por el otro lado impedir el desabastecimiento de azúcar en el mercado interno.

Es aquí donde jugará un rol importante la tecnología que permita incrementos de la productividad cañera, como así también cierta expansión del área consecuencia de la recuperación de suelos hoy degradados. En este sentido, un aumento de la producción de caña de azúcar dependerá del mejoramiento de las condiciones de los suelos de parte de la llanura deprimida lo que, de encararse, demandará fuertes inversiones en drenaje y riego.

En síntesis, las perspectivas para la caña de azúcar dependen de los precios del azúcar en el mercado interno y de la exportación, como así también de las cotizaciones del alcohol y del destinado a biocombustibles. A ello deberá agregarse las posibilidades que se derivan de la generación de

---

<sup>8</sup> FOGLIATA, Franco Augusto, Producción Agropecuaria del NOA, Ediciones El Graduado, (, 2012).

energía y su oferta a la red nacional, lo que ya se está realizando en algunos ingenios.

La adhesión provincial a la legislación nacional de biocombustibles debiera significar un horizonte auspicioso para la caña de azúcar y por lo tanto para cañeros e industrializadores de esta sacarífera. Ya no presentará esas bruscas oscilaciones en los precios consecuencia de una gran producción sino que los excedentes podrán ser destinados para azúcar de exportación o bien para alcohol, en función a las señales de los precios.

El desarrollo de biocombustibles proporciona una alternativa a la agroindustria azucarera, con perspectivas ciertas de ampliar su horizonte productivo. Se estima que unas 80.000 Has de la llanura deprimida pueden ser beneficiadas con obras que mejoren los sistemas de riego y drenaje, lo que impactará decididamente en la productividad cañera.<sup>9</sup>

Desde el punto de vista de la legislación existente se puede decir que la azucarera es una actividad desregulada desde que se dictó el Decreto 2284/91, con lo cual se puede ampliar la superficie cañera y la producción tanto como las condiciones agro ecológicas y agro económicas lo permitan.

No existe peligro de "invasión" de azúcar de otros países como Brasil, en virtud de la Ley N° 24.822 y por otro lado está vigente la Ley N° 25.113 de Maquila.

Es precisamente en el Sistema de Maquila donde se debe trabajar por cuanto la participación del cañero sólo está estipulado en el azúcar producido (53%), no habiendo claridad en el porcentaje que le correspondería del alcohol y menos aún del bagazo.

Adviértase que de una tonelada de caña puede obtenerse alrededor de 100 kgs de azúcar, 10 litros de alcohol y 300 kgs de bagazo. Al

---

<sup>9</sup> Desarrollo agrícola en departamentos Cruz Alta y Leales, Instituto para el Desarrollo Rural del NOA, UNT, (1990).

respecto, hay una iniciativa en el Congreso de la Nación para modificar la Ley de Maquila.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> En Diario El Tribuno, (Jujuy, 01/08/2012).

## **CAPITULO II**

# **PRINCIPALES ASPECTOS DE LA CAÑA**

## **DE AZÚCAR**

**Sumario:** 1.- Descripción botánica. 2.- Componentes. 3.- Productos y sus derivados. 4.- Proceso de industrialización. 5.- Canales de comercialización. 6.- Sistema productivo cañero en Tucumán.

### 1.- Descripción botánica

La caña de azúcar, cuyo nombre científico es *Saccharum officinarum*, es una planta tropical que pertenece a la Familia de las Gramíneas.

Se trata de un cultivo plurianual, que se corta cada 12 meses, y la plantación dura aproximadamente cinco años.

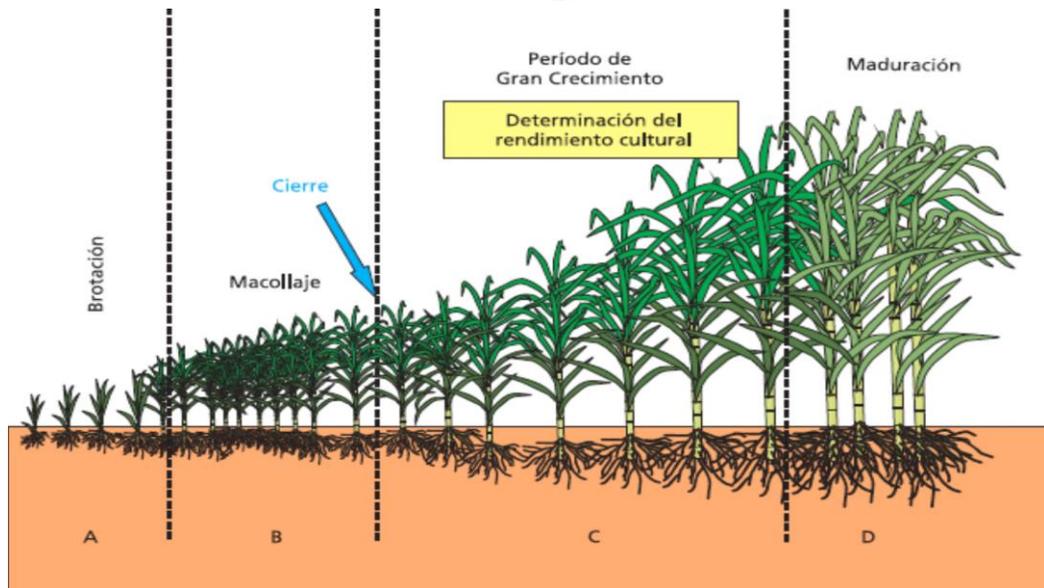
La caña es una planta con alta eficiencia fotosintética. Es un cultivo duradero y autocompatible.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Autocompatible: dicese de la planta capaz de autofecundarse y originar semillas fértiles o viables.

De acuerdo a la variedad y a las condiciones locales, la planta forma entre 4 y 12 tallos que pueden crecer entre 2 a 3 metros de altura. El contenido de azúcar (sacarosa) oscila entre 11 y 16%.

La temperatura, la humedad y la luminosidad, son los principales factores del clima que controlan el desarrollo de la caña. La caña de azúcar es una planta tropical y se desarrolla mejor en lugares calientes y soleados. Cuando prevalecen temperaturas altas la caña de azúcar alcanza un gran crecimiento vegetativo y bajo estas condiciones la fotosíntesis se desplaza, hacia la producción de carbohidratos de alto peso molecular, como la celulosa y otras materias que constituyen el follaje y el soporte fibroso del tallo. Se tienen reportes que a bajas temperaturas todas las variedades de caña tienen una menor eficiencia y más baja proporción de desarrollo. Es indispensable también proporcionar una adecuada cantidad de agua a la caña durante su desarrollo vegetativo, para que permita la absorción, transporte y asimilación de los nutrientes. La luz juega un papel muy importante, como principal fuente de energía de la caña de azúcar en el almacenamiento de la sacarosa. A menor luminosidad menor almacenamiento de azúcares. La caña de azúcar se cultiva con éxito en la mayoría de los suelos, estos deben contener materia orgánica y presentar buen drenaje tanto externo como interno, y que su pH oscile entre 5.5 a 7.8 para su óptimo desarrollo.



**Fig. 3:** Etapas de crecimiento de la caña de azúcar<sup>12</sup>

Las partes básicas de las que se compone la caña de azúcar son:

1- Raíz:

El sistema radicular de la caña, funciona como ancla para la planta y para la absorción del agua y los nutrientes minerales del suelo. Es de forma cilíndrica y está formada por la cofia, el punto de desarrollo, la región de elongación y la región de pelos radiculares. La cofia es la encargada de darle protección al punto de desarrollo, de los daños mecánicos, puesto que las raíces continuamente llegan al contacto con partículas densas del suelo y con rocas.

2- Tallo:

La caña de azúcar se desarrolla en forma de matas, procedentes de trozos del tallo, sus hábitos de desarrollo son diferentes, pero en general

---

<sup>12</sup> ROMERO, Eduardo R.; DIGONZELLI, Patricia A. y SCANDALIARIS, Jorge, Manual del cañero, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, (2009).

producen tallos de 2 a 3 m de longitud por año, formando tres canutos por mes, con un aproximado de tallos de 1 hasta 23 por macollo, según la variedad; estos se dividen en primarios, secundarios y mamones. Los tallos también sirven como tejidos de transporte de agua y nutrientes extraídos del suelo para abastecer la punta que está en crecimiento. El tallo está compuesto por: la epidermis o corteza, los tejidos y fibras que se extienden en toda la longitud. Poseen aproximadamente un 75% de agua y está formado por dos partes diferentes que son: nudos y entrenudos, los que difieren o cambian con las diferentes variedades en longitud, diámetro, forma y color.

El tallo de la caña de azúcar se considera como el fruto agrícola, ya que en él se distribuye y se almacena el azúcar. Cabe aclarar que aquí se considera como fruto al tallo pero desde el punto de vista agrícola; ya que desde el punto de vista botánico, fruto es la consecuencia de la floración o polinización, que origina a la semilla botánica.

### 3- Hoja:

Las hojas verdes (con presencia de clorofila) de la planta de caña conforman la fábrica donde las materias primas: agua, dióxido de carbono y nutrientes, se convierten en carbohidratos bajo la acción de la luz del sol. Las hojas son láminas largas, delgadas y planas que miden generalmente entre 0.90 a 1.5 m de largo y varían de 1 a 10 cm de ancho, según la variedad. La vaina o parte inferior de la hoja que está pegada al tallo en el nudo es el soporte de la lámina de la hoja. Es de forma tubular más ancha en la base y gradualmente se estrecha hacia la banda ligular. Las hojas están a menudo cubiertas con pelos y tienen numerosas aberturas que se conocen con el nombre de estomas (pequeños orificios o poros y son los participantes principales en la fotosíntesis, ya que por ellos transcurre el intercambio gaseoso mecánico, es decir que en este lugar sale el oxígeno (O<sub>2</sub>) y entra dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

#### 4- Inflorescencia:

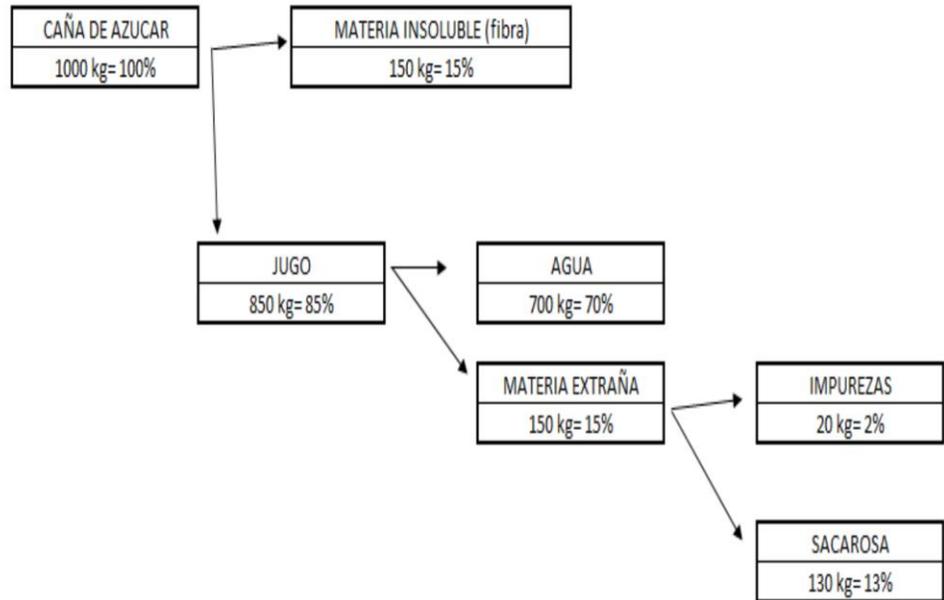
Es una panícula formada por pequeñas flores perfectas y sedosas, llamadas espigas.

La floración es un proceso natural que ocurre cuando las plantas han completado su ciclo vegetativo para iniciar el período reproductivo. Por cuestiones de fotoperiodismo, la caña no suele florecer en Tucumán, por lo tanto para poder hacer cruzamientos procurando obtener nuevas variedades, se debe inducir a la floración.

## 2.- Componentes

Los componentes principales de la caña de azúcar son agua, fibra y sólidos solubles, entre los que sobresalen los azúcares. Posee también la caña otros compuestos adicionales que aparecen en cantidades menores, como minerales, proteínas, ceras, grasas y ácidos que pueden estar en forma libre o combinada.

<b>COMPONENTES PRINCIPALES DE LA CAÑA DE AZUCAR</b>	
<b>Composición</b>	<b>%</b>
Agua	65 – 75
Azúcares	11 – 18
Fibras	8 – 14
Sólidos solubles	12 – 23



### 3.- Productos y sus derivados

El principal producto de la industria es el azúcar en diferentes presentaciones de acuerdo con las exigencias del mercado tanto local como internacional. Entre los más importantes podemos mencionar: azúcar crudo para exportación; azúcar a granel para consumidor final; azúcar a granel para usos industriales: bebidas, confituras, chocolates, panificados, etc.; alcohol y bagazo (para generar energía propia y para la red, y para la elaboración de pulpa de papel), etc.

El alcohol es el derivado más importante después del azúcar. Este último fue adquiriendo una creciente importancia en los últimos años.

Los subproductos de la transformación más destacados son:

1- Melaza: se usa para la elaboración del alcohol y como alimento para los ganados.

2- Cachaza: es un subproducto que se obtiene de la extracción y filtración del jugo y que se utiliza como alimento y fertilizante (abono orgánico).

3- Bagazo: se clasifica en meollo y fibra. La primera se puede hidrolizar y obtener alimento animal (40% del bagazo) y la segunda sirve como combustible (60% del bagazo) y también en otras aplicaciones, como la elaboración de furfural, que tiene amplia utilización en diferentes procesos industriales.

#### 4.- Proceso de industrialización

La industria azucarera se caracteriza por producir principalmente dos productos: azúcar de distintas calidades y alcohol. El proceso de elaboración del azúcar básicamente cuenta con las siguientes etapas, dependiendo del ingenio: cuando la caña llega al ingenio se pesa, luego se hace una medición de la calidad de la caña de azúcar, es decir determinación del contenido de sacarosa que contiene a partir de una muestra. En Tucumán, para la determinación de la calidad se aplican dos modelos, que resumen dos culturas: los ingenios Providencia, Ñuñorco, y Santa Bárbara hacen determinación directa de azúcar en caña, el resto determinan indirectamente el azúcar en caña, que es por extracción en el trapiche. El primer método permite al cañero saber cómo está la caña que entrega antes de la molienda y el ingenio puede hacer un control de cómo marcha su proceso, es decir hacer autoevaluación.

Luego se conduce la caña a los molinos, donde se realiza la primera presión. Ya en el interior del ingenio, se obtiene el jugo, que es analizado para determinar calidad y establecer el precio a pagar. En la mayoría se utiliza el sistema de molinos: con cuchillas que pican a la caña primeramente, luego pasan al "desfibrado" donde la caña es golpeada con

martillos para lograr romper las células y luego a una sucesión de molinos donde la caña es apretada y mojada repetidas veces para extraer el jugo.

La fibra (bagazo) en su mayor parte se quema en las calderas para generar vapor. En algunos ingenios, parte de la fibra se vende a la papelera para hacer papel, o se la cambia por gas para hacer funcionar las calderas. Con el vapor se mueven turbinas que tienen acoplados un generador de energía eléctrica para acompañar el proceso y otras son las que mueven los molinos. El escape de las turbinas se utiliza para el cocinado del jugo. En el caso del ingenio Providencia (Tucumán) extrae por difusión, prácticamente es un lavado.

Luego de extraído el jugo se limpia en el proceso de clarificación y sulfatado. El ingenio compra azufre, éste se quema y se inyecta luego en el proceso. El producto precipita en decantadores, posteriormente pasa a filtros para extraer el azúcar. El excedente de la cachaza se utiliza como fertilizante. El jugo limpio se evapora para retirar el agua y concentrarlo, produciendo el melado que va a tachos de cocimiento donde se generarán los granos. Éstos son volcados a los cristalizadores, donde concluye el proceso de cristalización, pasando a centrifugas donde se separan granos de la miel. El azúcar en grano pasa por secadores y luego es embolsado o fraccionado. La miel extraída se vuelve a procesar para obtener más azúcar.

Como consecuencia de estos procesos se obtienen los siguientes productos: azúcar crudo (para exportación ó refinación), azúcar blanco común (para consumo residencial) y alcohol.

La etapa de refinación comprende los procesos de: disolución de azúcar crudo, decoloración, cocimiento y centrifugado, y envasado. El producto que se obtiene de estos procesos es: azúcar de caña refinada (de mejor calidad, para uso industrial).

Exponemos la siguiente figura a modo de resumen y mejor comprensión:

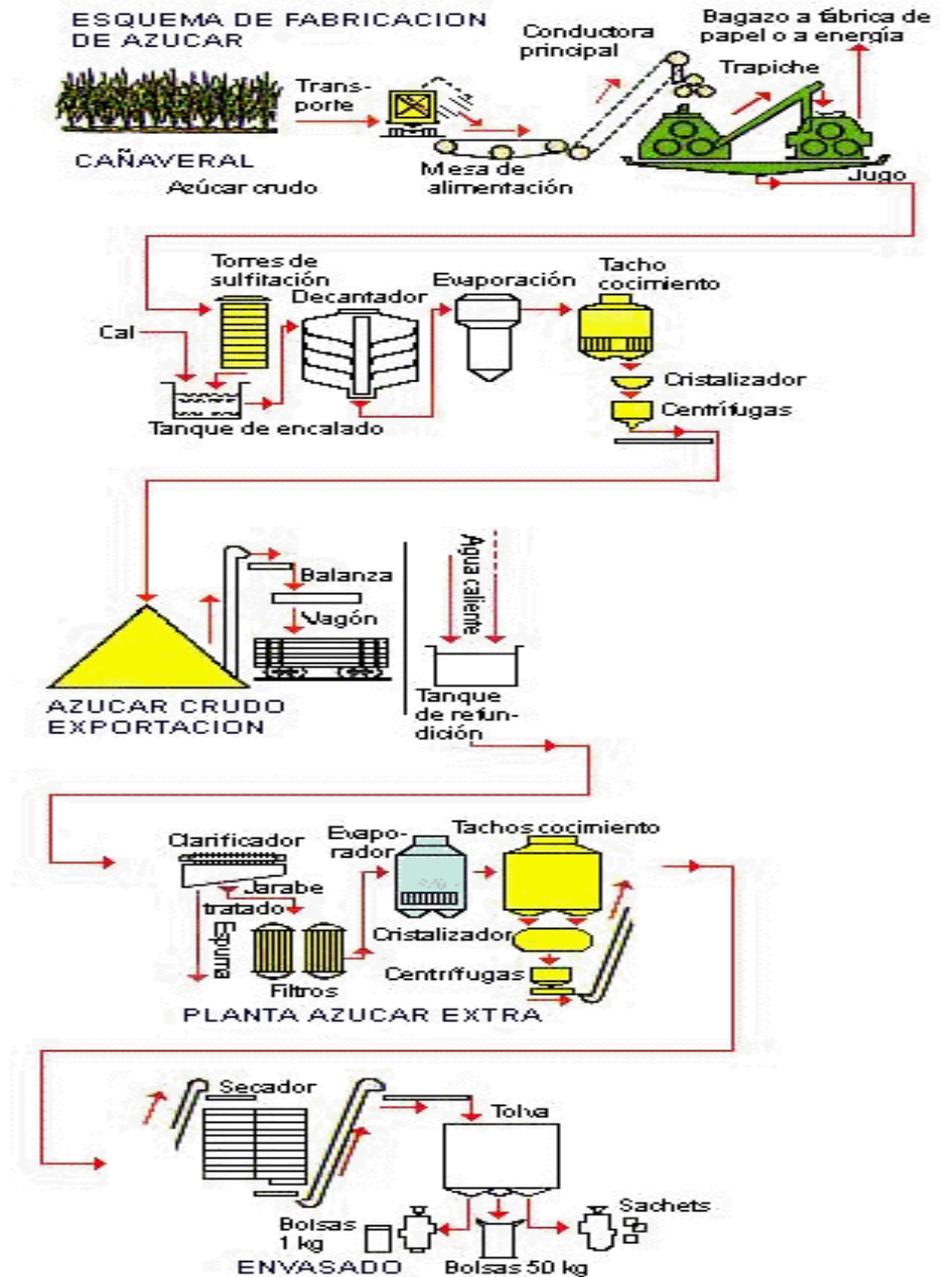


Fig3: Esquema de fabricación de azúcar<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> BONGIOVANNI Rodolfo, Economía de los cultivos industriales: algodón, caña de azúcar, maní, tabaco, té y yerba mate, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), (Diciembre, 2008).

## 5. Canales de comercialización

Para comprender los canales y sistemas de comercialización en el mercado del azúcar, es importante reconocer dos aspectos: primero, la existencia de dos grandes propietarios del azúcar antes de la primera intermediación, que en este caso son los ingenios y los productores de caña representados por sus asociaciones o en forma individual; y en segundo lugar, reconocer los diferentes mercados de destino, que pueden ser el mercado interno y el externo, este último dividido además, en mercado libre y mercado preferente. Por las peculiaridades señaladas, se presentan varios canales de comercialización, entre las cuales se diferencian principalmente dos cadenas: la denominada cadena corta y la larga.

La llamada cadena corta es utilizada directamente por los ingenios (con marcas propias) para vender su producción a sus clientes preferenciales de acuerdo a los compromisos en el mercado externo y a los clientes de las industrias locales.

La cadena larga involucra todos los eslabones dentro de la cadena de comercialización desde el productor (ingenio) hasta el consumidor final, pasando por los distribuidores, los mayoristas, los minoristas y finalmente los supermercados y almacenes quienes abastecen al consumidor.

La actividad azucarera cuenta con una estructura central, en la que están identificados los eslabones de la pre-producción hasta la comercialización final.

En la estructura central de la cadena se presentan los principales eslabones y sus principales actores empezando con la preproducción en la que participan los proveedores de insumos agrícolas e industriales, de semillas, de maquinaria y equipos; estos actores de la cadena son fundamentales para asegurar insumos, semilla y equipos para la producción primaria y la industria.

El segundo eslabón es el más importante y fuerte de la cadena y

está compuesto principalmente por la producción primaria y la transformación. Se representan en forma conjunta y no secuencial debido a su importancia, integración y absoluta interdependencia que implica que un trabajo conjunto es el que permite resultados para ambos actores. En el caso de los ingenios de Salta y Jujuy, la interdependencia entre productor e industria es mayor debido a que gran parte de la superficie implantada pertenece a los mismos ingenios azucareros. Este grupo está conformado por los siguientes actores: productores cañeros, cooperativas, trabajadores zafreiros, transportistas, ingenios e industrias medianas y pequeñas. Los productos obtenidos son: para el sector primario caña de azúcar; y para el sector industrial, azúcar (blanco, refinado y crudo) y derivados tales como alcohol, bagazo, melaza y cachaza entre otros.

Un tercer eslabón de importancia especial en la cadena son los servicios de almacenamiento que en el caso específico de azúcar es requerido por sus propietarios (cañeros e industriales). El servicio de almacenamiento se incluye dentro de la estructura principal de la cadena por la importancia central que tiene respecto al acceso al crédito de operación y a la regulación del mercado interno. La actividad azucarera es el sector que utiliza el sistema de warrant por excelencia, ya que posibilita el financiamiento, y la venta a mejores precios.

El responsable de almacenamiento brinda servicios que incluyen la garantía de cumplir con la dosificación de las ventas en el mercado nacional de acuerdo a lo programado de común acuerdo entre los propietarios de azúcar para evitar que alguno de ellos realice ventas anticipadas que implica, posteriormente, la disminución de precios a nivel nacional.

Seguidamente se encuentra la comercialización en la que están involucrados dos importantes grupos de actores: las Industrias Complementarias y los Intermediarios, que son los principales clientes de los ingenios y propietarios de azúcar; las industrias complementarias compran principalmente azúcar y en menor proporción alcohol, para la fabricación de:

gaseosas, golosinas, caramelos entre otros productos; mientras que los intermediarios tienen importancia fundamental en la cadena comercial nacional por su capacidad de compra. Los intermediarios incluyen a "traders" internacionales y exportadores informales que envían el producto a Estados Unidos, principal mercado externo del azúcar argentino, además de Chile y Rusia, entre otros.

Finalmente, el quinto grupo de la cadena y de alta importancia es la comercialización final en los mercados internos y externos. El mercado interno está compuesto por minoristas, supermercados, almacenes y otros; mientras que en los mercados externos están la cuota Estados Unidos, los mercados de Rusia, Chile y demás clientes en el mercado libre.

#### 6.- Sistema productivo cañero en Tucumán.

Refiriéndonos propiamente al cultivo de caña de azúcar en la provincia de Tucumán, el cultivo se extiende por distintas regiones agroecológicas de la provincia. Cada una de ellas posee características fisiográficas, climáticas y edáficas particulares, lo que genera diferentes condiciones y aptitudes para el cultivo.

Para los técnicos y productores cañeros, resulta de gran importancia considerar las características y cualidades del recurso edáfico, ya que pueden afectar de distintas maneras los costos de producción, ordenamiento y conservación; y a partir de éstas decidir la adopción de la tecnología de manejo más apropiada para cada situación particular.

Más del 90% del área cañera de Tucumán se extiende en las Regiones del Pedemonte, la Llanura Deprimida y la Llanura Chaco-pampeana.

Los suelos de la región del Pedemonte son de origen aluvial, bastante heterogéneos y generalmente bien drenados. Los mismos cuentan

con escasas limitaciones para el cultivo de la caña de azúcar.

La reacción química de los suelos es de moderadamente ácida a neutra.

Desde el punto de vista de la fertilidad química, se identifican en la región algunos suelos en los que se han encontrado respuestas a la fertilización potásica en caña de azúcar.

Las principales limitaciones en la región del Pedemonte son, en la mayor parte de los casos, más topográficas que edáficas.

Los cultivos en los suelos de la región de la Llanura Chaco pampeana se extienden principalmente sobre la subregión occidental de la llanura. Es de característica subhúmeda húmeda, aunque también se cultiva en parte de la subregión central, que es seca-subhúmeda.

En la región de la Llanura Deprimida la superficie con caña de azúcar representa aproximadamente el 50% del total cultivado en la provincia de Tucumán.

Por la naturaleza química de la capa freática se pueden diferenciar dos subregiones: una no salina en el sector occidental y otra salina en el sector oriental.

Un importante grupo de productores (principalmente independientes) dentro del sector de cañeros medianos y grandes, poseen empresas diversificadas con otras actividades agrícolas tales como, granos y cítricos, compartiendo estructuras de trabajo y capital entre las diferentes actividades. La comercialización, ya sea en parte o en su totalidad, es realizada según conveniencia económica con diferentes ingenios.

Tanto el productor pequeño como el productor grande, cultivan caña porque es la mejor alternativa económica para la provincia.

Algunos productores utilizan rotación de cultivos, siendo la soja uno de los más utilizados, mientras que la mayor parte del área es un monocultivo.

El riego, a pesar de ser muy importante como complemento de las

precipitaciones sobre todo en primavera, es una práctica restringida en superficie y más propia de los cañaverales de los ingenios, utilizando los sistemas de provisión de agua de las fábricas y se hace generalmente por inundación en la línea de los surcos.

La valorización económica del cultivo varía según el estrato del productor, tomando importancia la tecnología de uso y la zona.

## **CAPITULO III**

### **COSTOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR**

**Sumario:** 1.- Costos agrícolas. 2.- Elementos de los costos. 3.- Factores en los costos. 4.- Plantación y cultivo. 5.- Cosecha. 6.- Presupuesto agrícola. 7.- Gastos indirectos. 8.- Cosecha integral y caña quemada

#### 1.- Costos agrícolas

Teniendo en cuenta que la agroindustria de la caña de azúcar es una de las actividades más importantes del sector agrícola e industrial y en la mayor parte de ellas, llega a representar niveles de importancia social, cultural, política y económica de especial relevancia, es fundamental un análisis de costos para poder ser competitivos y lograr una rentabilidad que permita mantenerse en el mercado.

Desde la selección misma de los terrenos más apropiados, pasando por la optimización de la “caña semilla”, el uso y aplicación de técnicas de manejo cultural eficientes y sostenibles, los servicios de cosecha

e industrialización de la materia prima; hasta la utilización adecuada de los recursos naturales en concordancia con la conservación del medio ambiente, y todas las relaciones políticas y económicas alrededor de la comercialización local, regional y mundial; definen una red de factores que involucran vastos sectores de población afectada directa o indirectamente por las decisiones y orientaciones que se tomen en cada uno de los eslabones que forman esta cadena.

Sin embargo esta industria no logra el desarrollo y perfeccionamiento necesario para competir. Una de las causas son los problemas de costos, ya que no se llega a producir en términos competitivos con los precios internacionales. Estos precios no pueden lograrse por los altos costos nacionales en materia financiera. Se agrava muchas veces por el hecho de pagar préstamos en moneda extranjera cuya tasa se ve afectada por la devaluación de nuestra moneda con respecto al dólar. Otra causa es el constante aumento en los precios de los insumos de producción.

Además existen otras limitaciones que impiden el desarrollo y que tienen origen en las superproducciones, legislaciones y reemplazo del azúcar por edulcorantes artificiales.

## 2.- Elementos de los costos

La teoría económica toma como elementos del costo a los factores: naturaleza, trabajo y capital. Haciendo una analogía con la actividad, podríamos incluir dentro del primero a los gastos de plantación, cultivo, y cosecha; en el segundo a la mano de obra directa e indirecta y dentro de los costos por capital a todos los correspondientes a máquinas, equipos, casas, galpones y las mejoras sobre los bienes afectados a la misma.

Estos tres elementos originan gastos que se clasifican en cada una

de las tareas de la tierra dando como resultado final (cosecha) una secuencia que arrastra costos en la siguiente forma:

Tierra
+ Máquinas y Equipos
+ Mano de obra
+ Servicios
+ Semillas
+ Fertilizantes
+ Herbicidas
+ Agua
<hr/>
<b>Cosecha</b>

Cada una de las etapas de esta secuencia tiene costos que deben analizarse y clasificarse por separado, determinando su carácter de fijos o variables.

En el grupo de los costos fijos podemos encontrar gastos de mantenimiento, almacenaje, seguros, alquileres, impuestos, amortizaciones, intereses, inversiones y mejoras y; en el de los variables gastos de combustibles, lubricantes, reparaciones, mano de obra, gastos de conservación, gastos de mantenimiento, herbicidas, fertilizantes y entre otros.

Las unidades de costos en la explotación agrícola se miden:

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

### 3.- Factores en los costos

#### 3.1.- Suelo

La conservación de los suelos exige cuidados especiales que influyen en forma notable en los costos por el uso de herbicidas y fertilizantes. La elección y tratamiento del suelo para los cultivos agrícolas son fases decisivas en esta explotación.

Es necesario considerar:

- La topografía y drenaje: Los terrenos muy accidentados son de explotación muy costosa debido a las dificultades en la realización de las tareas agrícolas. Otra complicación subsidiaria es la erosión, que es el deterioro que sufre el suelo por mal manejo lo que lleva a la disminución y/o pérdida de la capacidad productiva.
- Suelo vegetal o superficial: El mismo debe ser profundo y provisto de gran cantidad de materia orgánica y carecer de piedras que dificulten las tareas agrícolas ya que es condición primaria del suelo poder realizar todo tipo de labor con arado, rastra y maquinaria en general. La caña de azúcar crece satisfactoriamente en una gran variedad de tipos de suelos, y tolera un amplio rango de acidez y alcalinidad, lo que se mide a través del pH.<sup>14</sup> Es así que se pueden obtenerse altas producciones en suelos con pH entre 5 y 8. Por otro lado extrae grandes cantidades de nitrógeno, potasio y silicio, lo que lo hace exigente en cuanto a la fertilidad de los suelos y obliga a ser especialmente cuidadosos en la fertilización.
- El subsuelo: Debe ser permeable al movimiento de agua, es decir sin la presencia de capas impermeables en profundidad, lo que facilita la exploración de las raíces.

---

<sup>14</sup> pH: Es el potencial de hidrogeniones que se mide en una escala cuya zona ácida se ubica por debajo de 7 y la alcalina por encima. El valor neutro es 7.

Todos estos factores se pueden compatibilizar con un buen tratamiento de los mismos, que comprendería desde el abastecimiento de agua, aplicación de los abonos y cuidados secundarios hasta asegurar su y resistencia a la erosión.

El estudio pormenorizado de las necesidades de cada cultivo permitirá decidir la clase de suelos que los mismos necesitan y los trabajos necesarios para conservarlos.

### 3.2.- Riego

El riego constituye otro factor fundamental en la actividad agrícola. Se define como la aplicación artificial de agua al terreno para suministrar a las especies vegetales la humedad necesaria para su desarrollo.

De acuerdo con el sistema adoptado, así serán los costos que insuma este factor de la agricultura.

La caña de azúcar tiene elevados requerimientos hídricos. La disponibilidad hídrica durante el ciclo del cultivo limita con frecuencia el logro de elevadas producciones, enfatizando la importancia del riego.

En los últimos años, algunas empresas líderes incorporaron sistemas mecanizados de riego (pivote central) aunque su incidencia relativa es de poca significación y su costo es elevado.

El riego por goteo tiene justificación cuando la demanda hídrica del cultivo es elevada, en grandes superficies y/o cuando la fuente de agua es escasa. No obstante estos sistemas de alta eficiencia y de baja utilización de mano de obra, deberán producir fuertes incrementos de la capacidad productiva de la caña de azúcar, a fin de amortizar su alto costo y asegurar la rentabilidad del cultivo. Es el riego por surcos el más difundido en caña de azúcar.

Por lo tanto, cada alternativa de riego deberá ser analizada dentro de un contexto que contemple las ventajas, desventajas y los costos de cada

sistema y que lleve a una racionalización adecuada en el uso de los recursos naturales.

#### 4.- Plantación y Cultivo

La plantación es probablemente la etapa más importante en la producción de caña de azúcar, por lo que una adecuada elección de las variedades sumado al conocimiento de su procedencia, es el comienzo indispensable para aspirar a buenos resultados productivos. Debe recordarse que al plantar caña de azúcar se están tomando decisiones que afectarán el destino del predio durante varios años, en atención a la naturaleza semipermanente del cultivo en cuestión.

Generalmente se comienza con el despejado que consiste en la destrucción de las viejas cepas y su incorporación al suelo, tarea que se realiza mecánicamente pasando rastra o bien químicamente aplicando el herbicida glifosato.

Previo a la plantación se hace necesario sistematizar el campo para aprovechar en plenitud tanto las lluvias como la conservación de la humedad en los surcos, para lo cual se requieren estudios de planialtimetría. Ellos permitirán el adecuado diseño de la plantación y la construcción de todo lo necesario para posibilitar el mejor aprovechamiento de las condiciones del terreno y evitar la erosión, como por ejemplo curvas de nivel.

Por otra parte, al emplearse unas 10/12 toneladas de "caña semilla" por hectárea, se advierte la magnitud de la cuestión no sólo por el valor de la "semilla" sino por el movimiento que significa.

Hablar de cultivo de la caña tanto planta como soca, implica el esfuerzo para rodearla de las mejores condiciones de suelo, humedad, ausencia de malezas, control de plagas y enfermedades. Las diferentes tareas que se derivan de estos objetivos fueron cambiando en su ejecución,

pasando de ser totalmente manuales hasta llegar a las químicas. Es por ello que se denomina cultivo manual, mecánico o químico; habiendo combinaciones entre los mismos de acuerdo a las necesidades y disponibilidades del productor.

#### 4.1.- Fertilizantes

Un factor de costos de relevancia en el punto de plantación y cultivo lo constituyen los fertilizantes y herbicidas. Los productos químicos que necesita el suelo son provistos por los fertilizantes en forma de abono.

Por esta razón, resulta de fundamental importancia que el productor realice con frecuencia análisis de suelos para que pueda optimizar la elección de los nutrientes y la dosis a agregar en cada lote. Esto se complementa con análisis foliar por cuanto puede ocurrir que los elementos estén pero no en disponibilidad para las plantas.

Básicamente la fertilización en una empresa en marcha, consiste en precisar la cantidad de nutrientes que extraen las cosechas y proceder a su reposición.

Los componentes básicos elementales están tabulados en tablas para elaborar una mezcla que evite desperdicios en estos insumos costosos. Las proporciones de los fertilizantes dependen de sus costos relativos. El compuesto de productos concentrados de gran riqueza puede significar grandes economías al suplir productos de alto costo.

Los métodos para calcular las mezclas de abonos se utilizan sobre unidad base que está relacionada con el porcentaje de fertilizantes.

Si el nitrato de sodio, por ejemplo, contiene el 16% de nitrógeno y este producto cuesta \$400 la tonelada cada unidad de nitrógeno costara \$25 que es su valor unitario ( $400/16$ ).

De esta forma se determina el costo de los fertilizantes mixtos y

podemos calcular de manera más fácil los ingredientes necesarios para una tonelada de compuesto cualquiera fuese su composición.

Si el costo del nitrógeno es de \$25 la unidad, el del ácido fosfórico \$10 y el del potasio \$9, el costo de una tonelada de compuesto de 5-10-5 será:

$$\begin{array}{r} 5u \times \$25 = \$125 \text{ costo de nitrógeno} \\ 10u \times \$10 = \$100 \text{ costo del ácido fosfórico} \\ 5u \times \$9 = \$45 \text{ costo de la potasio} \\ \hline \$ 125 \text{ costo del abono compuesto} \end{array}$$

Generalmente, el precio de los fertilizantes se cotiza por tonelada.

Para calcular cuál de dos fertilizantes es más económico es necesario determinar el costo de la unidad de nitrógeno en cada uno de ellos.

El costo exacto de un abono se puede lograr con el precio de los ingredientes sobre la mezcla óptima de productos químicos, con lo que se obtiene el costo de una tonelada del producto compuesto.

A pesar de que la fertilización es una práctica ampliamente difundida en el sector cañero, su aplicación no siempre sigue estrictamente los lineamientos que recomiendan los organismos técnicos; con lo cual los resultados pueden mejorarse sensiblemente.

De esta forma aumentan sus costos y se encuentran en desventaja con los que aplican los fertilizantes en forma científica y racional.

El cálculo de la necesidad de fertilizantes se realiza por surco, extrapolando a la hectárea y a la totalidad de la superficie, para luego vincularlo con el precio.

Los herbicidas en cambio se aplican por hectárea a través de pulverizaciones terrestres o aéreas, y ello se hace generalmente en dos aplicaciones.

De acuerdo con la composición se establece el costo en función de

la cantidad y el precio de los distintos componentes.

#### 4.2.- Máquinas y equipos

El tractor constituye la máquina de mayor uso en la explotación. El estudio de 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 son los siguientes:

- 1- Valor del tractor (se puede actualizar) y Valor Residual
- 2- Años de vida útil (o bien horas)
- 3-Consumo de combustibles (litros por horas)
- 4-Costo de combustible
- 5-Tiempo operativo de la tarea

Los valores obtenidos de estos conceptos se aplican a las tareas de plantación, cultivo, y cosecha según los trabajos a realizar en cada una de las labores de arar, rastrear, cincelar, subsolar, etc.

Igual procedimiento se adopta para el resto de las máquinas y equipos a los que se debe adicionar el monto de gastos por su coeficiente respectivo.

#### 4.3.- Mano de obra

En estas actividades 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 mano de obra se agrega el porcentaje de

cargas sociales para el total de este rubro.

También se debe computar el ausentismo pago, feriados nacionales, enfermedades inculpables, ropa de trabajo, seguros y accidentes y subsidios y beneficios por atención médica.

En conclusión encontramos como elementos más importantes del importe, los correspondientes a los conceptos de aplicación de herbicidas y fertilizantes, combustibles y lubricantes y repuestos y reparaciones para determinar la incidencia por tonelada de producto y por hectárea trabajada en el periodo.

Para todas las actividades se debe considerar la incidencia del costo operativo de máquinas y equipos, mencionado en el punto mencionado anteriormente.

Este costo se puede establecer en un cuadro que consigne:

- 1- detalle de la tarea o labor
- 2- tiempo computable para la tarea
- 3- costo por repuestos y reparaciones
- 4- costo por combustibles y lubricantes
- 5- costo por mano de obra y cargas sociales

Los valores obtenidos de este cuadro se aplican a las tareas de plantación, cultivo, y cosecha según los trabajos a realizar en cada una de las labores de arar, rastrear, cincelar, subsolar, etc.

## 5.- Cosecha

El costo de la cosecha es el más importante en la estructura total. Es por esto que creemos importante desarrollar algunos de los costos operativos más importantes.

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.

En esta etapa es importante que la explotación supere el umbral de rentabilidad ya que si la explotación está por debajo de esos rendimientos ocasiona solamente pérdidas.

También es fundamental el equipo de producción utilizado en la producción.

La maquinaria utilizada debe ser la que más se adapte al tipo de explotación por cuanto los gastos de mano de obra, fuerza y equipos representan rubros importantes en los costos.

En la época en que la cosecha de caña de azúcar se hacía manualmente, las diferentes etapas del proceso (cortar, pelar, despuntar, apilar y cargar) estaban perfectamente delimitadas e inclusive se pagaban de manera diferencial. Ello en razón a que no todas requieren del mismo esfuerzo. Con esta modalidad, la caña se cargaba en carros cañeros haciéndose paquetes de 3 toneladas de peso y se transportaba hasta los cargaderos. Allí se dirigían los camiones y la llevaban al ingenio.

Con el correr de los tiempos fue incorporándose de manera creciente el tractor con lo cual la operación de cortar se hacía mecánicamente, para luego sumarse la apilada y la cargada. De esta manera sólo la pelada y el despunte se hacían manualmente.

Luego vinieron las máquinas integrales que hacían todo: despunte, corte, troceado y cargado en camiones que llevaban la caña a granel al ingenio.

En la actualidad, gran parte de la cosecha de caña de azúcar en Tucumán se hace con cosechadoras que cosechan la caña en verde.

## 6.- Presupuesto agrícola

El presupuesto en las explotaciones agrícolas comprende las etapas tradicionales en toda elaboración y ejecución presupuestaria

En consecuencia, se distinguen los presupuestos de:

- Producción
- Inversiones
- Resultados (costos y beneficios)

El presupuesto de producción detalla en forma separada cada una de las explotaciones con sus unidades de rendimiento (kilogramos, toneladas o quintales), las unidades técnicas (hectáreas, surcos o hileras) y el rendimiento de cada unidad técnica que sirve para el cálculo de la producción.

Este presupuesto considera todos los elementos que influyen y caracterizan los puntos de cultivo y sembrado y cosecha respectivamente.

En estas cuentas se reflejan los costos asignables o distribuibles en cada tarea de cultivo y cosecha y los que corresponde por todos los conceptos fijos y variables.

El presupuesto de inversiones comprende todas las que son necesarias para el desarrollo de la actividad agrícola. Estas pueden ser de dos tipos, las relacionadas con la tierra, construcciones, galpones, casas, tinglados y alambrados por un lado y; las relacionadas con máquinas y equipos por otro.

Para las primeras la estructura presupuestaria se confecciona así: tierra libre de mejoras por su valor promedio; mejoras fundiarias en donde encontramos casas por superficie total en metros cuadrados, galpones por metros cúbicos y alambrados perimetrales, medianeros y eléctricos; y los tinglados por la superficie cubierta.

Para las relacionadas con máquinas y equipos se detallan: arados,

rastras, sembradora, cosechadora, maquinas cortadoras o trilladoras, tractores y vehículos utilitarios.

El presupuesto de resultados que incluye costos y beneficios se elabora en un esquema que responde a los siguientes lineamientos:

Producción x Precio de venta Cosecha
-
Cantidad de factores aportados x Precio de Costo
-----
Margen de Contribución
-
Costos Fijos
-----
Beneficio de la Explotación

Este esquema es solo orientativo ya que el presupuesto de resultados puede elaborarse por cada producto en forma separada para un mejor análisis.

No debe olvidarse que los costos son distintos para los diversos productos y que es conveniente analizar cada producción de la explotación a través de sus costos respectivos y así determinar la utilidad que se mide a través del rendimiento de los distintos productos.

Tampoco se debe olvidar que no siempre las unidades de la labor tomadas sin criterio económico son las más rentables en la función de las inversiones realizadas.

Para proyectar un estado con beneficios se debe determinar el umbral de rentabilidad de cada producto a cosechar, para planear el mejor sistema de labor o tareas a realizar en la preparación del suelo y de los cuidados culturales necesarios para lograr ese equilibrio.

## 7.- Gastos Indirectos

El conjunto de costos o gastos indirectos representa en muchos aspectos lo que se determina como capital circulante afectado a la explotación.

Los rubros de la naturaleza indirecta la completan:

1- Impuestos: nacionales, provinciales, municipales y comunales.

Las retenciones sobre caña entregadas se calculan por tonelada y corresponden a distintas entidades con un porcentaje fijo anual. Las mismas son: unión cañeros independientes, fondo provincial de vialidad y Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (ex Estación Experimental Agrícola de Tucumán) que se calcula en un porcentaje sobre el valor de la caña entregada.

Los impuestos y contribuciones a la tierra se fijan por contribuciones directas y convenios rurales.

2- Gastos generales: seguros, patentes y tasas, gastos administrativos, honorarios y retribuciones.

Para calcular el interés del capital circulante y los rubros que deben incluirse en él existen diferentes criterios.

Es conveniente separar los rubros que corresponden fijo por un lado y al capital circulante por el otro por la consideración de la tasa de interés.

En la actividad azucarera es la que calcula el interés anual sobre los gastos directos proporcionales de plantación y cultivo y los indirectos también proporcionales.

### 7.1.- Bases de distribución

Todos los gastos de cultivo y cosecha de la caña se distribuyen directamente entre los dos cultivos y producción de los dos tipos de caña: soca y planta.

El proceso de acumulación de los gastos indirectos se realiza en la forma corriente y luego se los imputara al costo total.

Los totales definitivos de caña planta y caña soca constituyen el costo de producción y entrega de las mismas que sobre la producción en toneladas del costo por tonelada.

Este costo constituye el llamado costo contable.

### 8.- Cosecha integral y caña quemada

Dos factores que han modificado en gran medida las estructuras de los costos en la caña de azúcar, son la cosecha mecánica integral y la caña quemada.

Estos factores han producido un impacto importante en la explotación como consecuencia de la falta o escasez de la mano de obra o la necesidad de abaratar los costos de la cosecha de la caña.

Existen diferentes criterios respecto a los resultados de estas dos variantes sufridas por la explotación en los últimos años.

A pesar de ello, los organismos técnicos oficiales especializados han emitido opiniones que deben considerarse y evaluarse en todo momento.

Con respecto al sistema de cosecha se aconseja pelar en forma manual y cortar y cargar en forma mecánica.

No obstante, la escasez de mano de obra obliga al sistema de cosecha integral que tiene sus ventajas y desventajas.

Algunas de las causas que afectan la adopción de este mecanismo son:

- 1- La maquinaria disponible es inadecuada para operar en predios pequeños (compactación de suelos y destrucción de la cepa)
- 2- Alto costo de operación
- 3- Carencia de contratistas que ofrezcan un servicio adecuado y accesible a las condiciones de la pequeña producción.
- 4- Desconocimiento total o parcial de la tecnología
- 5- Escasez de recursos (tiempo, trabajo, capital)
- 6- Infraestructura escasa, deficiente, o en mal estado de conservación.
- 7- Contexto macroeconómico inestable
- 8- Contexto sociopolítico desfavorable
- 9- Factores actitudinales (tradición, usos y costumbres, conservadurismo, comodidad, etc.)
- 10- Deficiencias en la gestión político-gremial y económico productiva de las organizaciones de productores cañeros
- 11- Deficiencias en los procesos internos y externos de comunicación e información.

En lo que concierne a la caña quemada se ha establecido que la misma, molida dentro de las 48 horas puede reducir los costos totales en un 48 % en comparación con la cosecha mecanizada.

Con este sistema se elimina la pelada de la caña que aumenta significativamente los costos.

Un factor que debe considerarse en el sistema de caña quemada es el desmejoramiento de la calidad del jugo que no aparece de inmediato.

El I.N.T.A ha realizado estudios sobre el particular, destacando que esto depende de la variedad de la caña y de si las mismas fueron quemadas,

hachadas y despuntadas respecto de las que quedaron en pie.

En las primeras fueron mayores los porcentajes de Pol en caña, pureza y porcentaje de jugo.

Durante el estacionamiento de la caña sin quema sufre menos deterioro que la caña con quema, sin embargo el peso se mantiene cuando la cosecha es rápida y el rendimiento fabril es casi igual a la cosecha manual de la caña.

En las experiencias llevadas a cabo con caña estacionada hasta 15 días, se observó que la pérdida de sacarosa llegó a un 5%.

Un estudio realizado por el I.N.T.A. en 1976 pone de manifiesto los efectos de la cosecha mecánica en caña que ha sido quemada y en consecuencia los cambios que se observan en:

- 1- Los sistemas de cosecha
- 2- El sistema quemado
- 3- El troceado de la caña y
- 4- El tiempo entre cosecha y molienda

Los efectos del quemado se observan en:

- 1- Extracción de jugo % caña
- 2- Fibra % caña
- 3- Brix %
- 4- Pol %
- 5- Pureza y azúcares reductores

Las observaciones se han realizado en las siguientes situaciones:

- 1- Caña quemada y dejada arada luego de la quema
- 2- Caña quemada pero hachada después de la quema
- 3- Caña quemada luego hachada y despuntada, quedando así

durante el estacionamiento

4- Testigo: caña sin quemar

Los pequeños y medianos productores cañeros identifican a la organización y la adopción de tecnología como factores prioritarios para reducir las asimetrías existentes en la relación con los ingenios. Si bien no existe una adopción generalizada de las tecnologías críticas, tienen un conocimiento bastante acabado de las mismas.

## **CONCLUSIONES**

No debe perderse de vista el hecho que el azúcar a nivel mundial es un mercado de excedentes, donde la mayor parte de las veces las cotizaciones que alcanza el producto está por debajo de los costos de producción. Por lo tanto los países productores y exportadores deben diseñar estrategias que le permitan mantener en la actividad a un importante número de agricultores, procurando incentivos para la exportación de los excedentes. Ello así por cuanto las superproducciones generan sobreoferta del mercado doméstico, con la consecuente caída en los precios internos.

Estas circunstancias son particularmente válidas para Tucumán, cuya historia azucarera es suficientemente rica e ilustrativa de cómo los desencuentros y la carencia de políticas a largo plazo condicionan la actividad, impidiendo su definitiva consolidación.

El azúcar no es el único producto que se puede lograr a partir de esta sacarífera, indudablemente la más eficiente desde el punto de vista de la captación de la energía del sol y su transformación en tejido vegetal (biomasa) útil para la humanidad. Otros países avanzaron con políticas de Estado y transformaron la ecuación, poniendo en valor la caña de azúcar desde el punto de vista energético. El caso de Brasil es elocuente y hoy no sólo es el primer productor de azúcar del mundo sino también de bioetanol a

partir de la caña de azúcar, sólo superado por EEUU que lo obtiene del maíz.

Al hacer estas consideraciones y traerlas a Tucumán se puede advertir que aquí la cuestión no ha avanzado más allá del azúcar, a pesar de que hay una legislación nacional (leyes 26.93 y 26.334) que estimula la producción de biocombustibles siendo el bioetanol uno de ellos, a la que la provincia adhirió mediante la Ley N° 8054.

No es necesario abundar demasiado para advertir que la historia de Tucumán está ligada al azúcar y que los altibajos en sus precios influyen grandemente en la vida social y económica de la provincia.

Seguramente que esas características movieron a que recientemente se sancionara una ley N° 8573 mediante la cual se declara de interés provincial la producción sustentable de azúcar y alcohol elaborados a partir de la caña de azúcar. Vale la pena transcribir los objetivos de la ley:

1. Arbitrar medidas tendientes a proveer el abastecimiento del mercado interno nacional de azúcar y alcohol, en resguardo del derecho de los consumidores.
2. Estimular la producción de alcohol elaborado a partir de la caña de azúcar.
3. Promover el desarrollo de la producción de bioetanol combustible elaborado a partir de la caña de azúcar, conforme a la Ley Provincial N° 8054 y las Leyes Nacionales N° 26.093 y 26.334.
4. Contribuir al desarrollo económico de la actividad sucro-alcoholera y a una producción ambientalmente sustentable.
5. Fomentar la exportación de los saldos de azúcar y alcohol no destinados al mercado interno.
6. Establecer un sistema de garantías que asegure el cumplimiento de los compromisos de exportación y de la producción de alcohol.
7. Propiciar el fortalecimiento de los pequeños productores cañeros, característicos de la estructura productiva y social de

Tucumán.

Con ese marco legal y con adecuadas líneas de crédito se podría pensar en un futuro diferente, alejado de los avatares del precio internacional del azúcar y en donde el grueso de la producción del endulzante se destine al mercado interno; y en el cual gran parte de la superficie ocupada con caña de azúcar sea destinada a la elaboración de alcohol. Esta circunstancia daría además otra perspectiva a cultivos que pueden prosperar en Tucumán como el sorgo azucarado, cuyo aprovechamiento energético vendría a complementarse con la molienda de la caña. Ello haría ampliar el período de procesamiento y por lo tanto la ocupación del parque de máquinas e instalaciones de la industria azucarera, todo lo cual redundará en una mejora de la actividad económica general de la provincia al tiempo de ayudar en la ecuación contable de las firmas.

## ÍNDICE BIBLIOGRÁFICO

### a) General:

CERRO, José A, Política Azucarera Mundial, págs. 13-21, X° Reunión Técnica Nacional de la Caña de Azúcar, (Tucumán, Abril de 1995).

FRANK, Rodolfo, Costo y Administración de la Maquinaria Agrícola, El Ateneo, (Buenos Aires).

FRANK, Rodolfo, Introducción al Cálculo de Costos Especiales, El Ateneo, (Buenos Aires).

FOGLIATA, Franco A., Biocombustibles, Ediciones El Graduado, (Tucumán, 2005).

GIMENEZ, Carlos Manuel, Sistema de Costos, La Ley, 1° Edición, (Buenos Aires, 2007).

b) Especial:

BONGIOVANNI, Rodolfo, Economía de los cultivos industriales: algodón, caña de azúcar, maní, tabaco, té y yerba mate, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, (Diciembre 2008). CAMPI, Daniel, Estudios sobre la historia de la industria azucarera argentina, Volumen I, UNJu y U.N.T., (San Salvador de Jujuy, Noviembre de 1991).

CERRO, José A., La actividad azucarera a nivel internacional, Fundación del Tucumán, (Mayo de 1998).

DOMINGUEZ, Luis M., Costos Especiales, Editorial Cangallo, (Septiembre de 1981).

FOGLIATA, Franco A., Agronomía de la caña de azúcar, Volumen I, II y III, Ediciones El Graduado, (Tucumán, 1995).

ROMERO, Eduardo R.; DIGONZELLI, Patricia A. y SCANDALIARIS, Jorge, Manual del cañero, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, (2009).

Consultas a bases de información, en Internet:

<http://www.sugarcane crops.com>

<http://www.eeaoc.org.ar/tematica/3/Cana-de-azucar.html>

<http://www.eeaoc.org.ar/publicaciones/categoria/18/50/Manual-del-Canero.html>

[http://www.tucumanoticias.com.ar/noticia/tucuman/los\\_productores\\_se\\_movilizan\\_a\\_la\\_plaza\\_independencia\\_contra\\_la\\_caida\\_del\\_precio\\_del\\_azucar-98801.html](http://www.tucumanoticias.com.ar/noticia/tucuman/los_productores_se_movilizan_a_la_plaza_independencia_contra_la_caida_del_precio_del_azucar-98801.html)

## ÍNDICE

	Pág.
Resumen.....	1
Prólogo.....	3

### CAPÍTULO I

#### HISTORIA DE LA CAÑA DE AZÚCAR

1.- Distribución de la caña de azúcar.....	5
2.- La situación en Argentina.....	7
2.1.- Breve reseña histórica.....	7
2.2.- Contexto nacional.....	9
2.3.- Ubicación de los ingenios azucareros de la República	

Argentina.....	12
3.- La Producción en Tucumán.....	12
3.1.- Breve reseña histórica.....	12
3.2.- Contexto provincial.....	14
4.- Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres.....	16
5.- Antecedentes legales.....	17
5.1.- Laudo Alvear.....	17
5.2.- Otras leyes.....	19
6.- Objetivos.....	22

## CAPITULO II

### PRINCIPALES ASPECTOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR

1.- Descripción Botánica.....	27
2.- Componentes.....	31
3.- Productos y sus derivados.....	32
4.- Proceso de industrialización.....	33
5.- Canales de comercialización.....	36
6.- Sistema productivo cañero en Tucumán.....	38

## CAPÍTULO III

### COSTOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR

1.- Costos Agrícolas.....	41
2.- Elementos de los costos.....	42
3.- Factores de los costos.....	44
3.1.- Suelo.....	44
3.2.- Riego.....	45
4.- Plantación y Cultivo.....	46
4.1.- Fertilizantes.....	47
4.2.- Máquinas y Equipos.....	49
4.3.- Mano de Obra.....	49
5.- Cosecha.....	50
6.- Presupuesto agrícola.....	52
7.- Gastos Indirectos.....	54
7.1.- Bases de Distribución.....	55
8.- Cosecha Integral y Caña Quemada.....	55
Conclusión.....	59
Anexo.....	62
Índice Bibliográfico.....	73

Índice Analítico.....