

Estado actual y evolución de la productividad del cultivo de caña de azúcar en Tucumán y el noroeste argentino en el período 1990-2007

CONTENIDOS

■ INTRODUCCIÓN	1
■ EL AZÚCAR EN EL MUNDO	2
Producción mundial de azúcar	2
Comercio mundial	2
■ EL SECTOR AZUCARERO EN ARGENTINA EN EL PERÍODO 1990-2007	3
La estructura agrícola	3
El parque industrial	4
Evolución de la productividad	6
- Superficie plantada	6
- Rendimientos culturales y fabriles	6
. <i>Productividad de Tucumán vs productividad mundial</i>	12
. <i>Costos de producción de azúcar en el mundo y en Tucumán</i>	12
- Producción de azúcar	13
■ EVOLUCIÓN DEL COMERCIO	14
Exportación argentina de azúcar	14
Consumo doméstico	14
Importaciones	16
■ OBSERVACIONES SOBRE LA COMPETITIVIDAD DE LA ACTIVIDAD AZUCARERA EN TUCUMÁN	17
■ CONSIDERACIONES FINALES	20
■ BIBLIOGRAFÍA	21



Estado actual y evolución de la productividad del cultivo de caña de azúcar en Tucumán y el noroeste argentino en el período 1990-2007

*Daniela Pérez**, *Carmina Fandos***, *Jorge Scandaliaris****,
*Lucia Mazzone*****, *Federico Soria****** y *Pablo Scandaliaris***

INTRODUCCIÓN

La elaboración de azúcar es una de las actividades agroindustriales más antiguas de la Argentina. La misma comprende la producción de caña de azúcar, azúcar y derivados: papel, alcohol, energía, etc. El azúcar es además un insumo importante de otras industrias como las de bebidas y alimentos. La agroindustria argentina del azúcar se concentra en el noroeste argentino (NOA), en las provincias de Tucumán, Salta y Jujuy, existiendo además un pequeño desarrollo azucarero en el Litoral del país. Tucumán es la principal productora argentina de caña de azúcar con el 66% de la producción.

Para Tucumán la caña de azúcar tiene una significativa trascendencia económica y social, ya que se trata de una de sus principales actividades (González Lelong, 1997), estimándose para los últimos años que su participación en el Producto Bruto Geográfico provincial sería del 10,5% (3,1% caña y 7,4% azúcar) (Lannes y Pucci, 2007). Teniendo en cuenta cifras del año 2006, el valor bruto de la producción de la agroindustria fue del orden de los 1500 millones de pesos. Además, la participación de la caña de azúcar en el valor agregado del sector agrícola de la provincia fue del 30,7%; y el de la agroindustria azucarera del 42% dentro del sector industria manufacturera (Dirección Provincial de Estadísticas, 2007).

Desde el año 1992 la actividad azucarera argentina experimenta cambios de importancia, a partir de la desregulación casi total de la

industria con la apertura del mercado, y la integración con el MERCOSUR.

La desregulación de la actividad azucarera en 1992 se tradujo en una sensible reducción de los precios del azúcar, lo que exigía una transformación en el manejo de las explotaciones cañeras, a través del incremento de la productividad, reducción de los costos, aumento de la escala de producción, integraciones horizontales, diversificaciones agrícolas y agroindustriales y la creación de empresas generadoras de servicios.

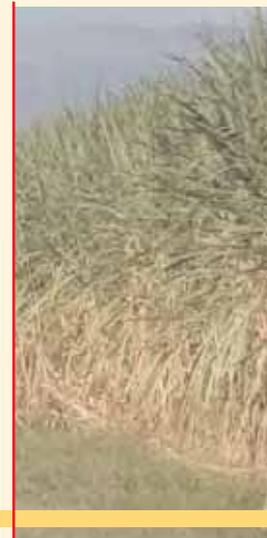
En esta publicación se realiza una rápida síntesis de lo que ocurre con la producción y el comercio de azúcar a nivel mundial, con la intención de mostrar la posición que ocupa la Argentina en este contexto. Además, se pone a consideración la evolución de algunos indicadores económicos y de productividad del sector azucarero en la Argentina con énfasis en Tucumán durante el período 1990-2007. El propósito es contribuir a un análisis que permita aclarar qué se ha hecho bien o mal y al mismo tiempo definir que posibilidades existen para seguir optimizando el proceso de producción de caña de azúcar en la Argentina.

El objetivo del trabajo es analizar la evolución de algunos indicadores para identificar aspectos que deberían priorizarse para alcanzar un mayor desarrollo y mantener la competitividad que se alcanzó en las últimas campañas.

*Mg. Ing. Agr.; ****Ing. Agr. Sección Economía, EEAOC.

Ings. Agrs.; ***Lic. Sección Sensores Remotos y SIG, EEAOC.

***Ing. Agr. Caña de Azúcar, EEAOC.



EL AZUCAR EN EL MUNDO

Producción mundial de azúcar

El total de azúcar que se estima producir en el mundo durante la campaña 2007/2008 de acuerdo al United States Department of Agriculture (USDA), superaría los 167 millones de toneladas. Aproximadamente el 79,3% del azúcar proviene de caña de azúcar, y el resto de remolacha (USDA, 2007a). La producción mundial de azúcar entre 1990 y 2007 creció de forma moderada, con un promedio anual de 2,4%, aunque hay países con un ritmo de crecimiento mucho más dinámico como Brasil, que viene creciendo con una tasa promedio anual del 8,6%.

La producción de azúcar se concentra en Asia y América, participando estos continentes con un 38,8% y 36,7% de la producción, respectivamente. Los valores señalados significan un cambio importante sobre la situación azucarera mundial de los años ochenta, momento en que Europa, a través de la elaboración de azúcar a partir de remolacha azucarera, tenía un protagonismo productivo y comercial de alto impacto sobre los mercados internacionales. A partir de la demanda establecida por Brasil, Australia y Tailandia a la Organización Internacional del Comercio, en procura de que se retiren los importantes subsidios a los productores de azúcar, se comenzó a transitar un proceso de limitación progresiva de los estímulos, lo que hizo desalentar a los productores europeos hasta caer la participación relativa de estos países en el volumen global de producción.

Brasil es el principal productor mundial de azúcar. Para la campaña 2007/2008 se estima producirá 32,1 millones de toneladas representando el 19,2% del total (USDA, 2007b). Le seguiría en orden de importancia la India, con el 19%,

Unión Europea (EU-27) con el 10,5% y, muy distante, China con el 8,3% (Tabla 1). Los países de la EU-27 participan casi en su totalidad con azúcar de remolacha (USDA, 2007e).

La Argentina aporta el 1,5% de la producción mundial, participación que ha sido estable a pesar de que la producción del país tiene una tendencia creciente (USDA, 2007c, 2006, 2005 y 2004).

Comercio mundial de azúcar

El mercado mundial de azúcar involucra una gran cantidad de países. En el 2006/2007, las exportaciones mundiales de azúcar crudo ascendieron a 29,70 millones de t y las de azúcar refinado a 20,12 millones de t. La tendencia en las exportaciones, a pesar de algunas variaciones en sus volúmenes, es creciente desde 1990, con un incremento anual promedio del 2,2%. Se espera que para el 2007/2008 las exportaciones alcancen en valor crudo de 50,84 millones de t repartidas en un 57% de azúcar crudo y 43% de refinado (USDA, 2007a).

Los diez principales exportadores de azúcar crudo concentran el 80% de las exportaciones mundiales. Entre ellos, los más importantes son: Brasil, Australia, Tailandia, la UE-27, Guatemala y Sudáfrica (USDA, 2007 d, e, f y g). Brasil concentra el 52% de las exportaciones de azúcar crudo y el 25% de las de refinado, por lo que sus decisiones en el mercado internacional afectan directamente las tendencias de los precios. En general, los principales exportadores de azúcar refinado son países desarrollados, especialmente la Unión Europea, que aportó en el período indicado el 7% de las exportaciones mundiales de este producto.

Tabla 1. Producción de azúcar en el mundo y principales países productores, campaña 2006/2007 y 2007/2008.

País	2006/2007		2007/2008	
	(t)	(%)	(t)	(%)
Brasil	31.450.000	19,2	32.100.000	19,2
India	30.640.000	18,7	31.780.000	19,0
EU-27	17.450.000	10,6	17.490.000	10,5
China	12.855.000	7,8	13.850.000	8,3
EEUU	7.652.000	4,7	7.665.000	4,6
Tailandia	6.720.000	4,1	7.200.000	4,3
México	5.633.000	3,4	5.830.000	3,5
Australia	4.822.000	2,9	4.700.000	2,8
Pakistán	3.615.000	2,2	3.720.000	2,2
Rusia	3.150.000	1,9	3.000.000	1,8
Argentina	2.440.000	1,5	2.500.000	1,5
Otros	37.639.000	22,9	37.281.000	22,3
Mundo	164.066.000	100	167.116.000	100

Fuente: elaborado con datos USDA.



EL SECTOR AZUCARERO EN LA ARGENTINA EN EL PERÍODO 1990/2007

La estructura agrícola

En la Argentina el sector azucarero presenta dos actividades marcadas: la primaria, representada por la producción de caña de azúcar y la secundaria, que abarca la elaboración de azúcar y subproductos. El grado de integración entre una y otra actividad depende de la zona productora, ocurriendo lo mismo con la extensión de las fincas cañeras y la concentración de las empresas.

Si se compara Tucumán con Jujuy a través de los datos del Censo Agropecuario 2002, la situación es totalmente contrapuesta. En Tucumán un 27% de los cañeros tienen establecimientos que a lo sumo llegan a 50 ha, con un predominio de extensiones de hasta 1 ha. La mayor parte de los cañeros son pequeños productores, que a pesar de ser propietarios de sus fincas tienen una muy limitada escala de operaciones.

En Jujuy, sólo el 1% de las explotaciones corresponde a la escala señalada en último término, ya que el 95% de la superficie se asocia con explotaciones de más de 100 ha (Tabla 2). Es importante señalar que en la estratificación realizada para Jujuy por el INDEC (que en este caso simplificamos para poder comparar con Tucumán), el 88,4% de la superficie corresponde a fincas de más de 500 ha.

En Salta la situación es semejante a la de Jujuy, y en el Litoral a la de Tucumán.

Además, Salta y Jujuy tienen una altísima integración vertical y los ingenios son dueños de la mayor parte de su materia prima, mientras que en Tucumán hay un predominio de cañeros independientes que venden su materia prima al ingenio de acuerdo a conveniencia mutua.

Es importante señalar que en Tucumán, en la última década, las explotaciones sufrieron una importante concentración y que, si bien

hay un número significativo de pequeños productores, la cantidad de cañeros grandes creció y en general, aquellos que tenían una escala destacada la incrementaron más. Hacia fines de los años ochenta, la cantidad de cañeros se estimaba en 12.000 (Fogliata, 1995), valor que hoy se habría reducido en un 50%.

Las diferencias tecnológicas entre pequeños y grandes productores también se redujeron en los últimos años, empleándose en general sistemas de producción modernos, que incluyen equipamientos de alta tecnología para laboreo, herbicidas, maduradores, variedades de alto rendimiento cultural y fabril y alta mecanización.

Es así que, salvo en la plantación en la que se emplea una cantidad considerable de mano de obra, el resto de las etapas de producción, incluida la cosecha, están altamente mecanizadas. Según una encuesta realizada para la zafra 2007 la actividad azucarera primaria en la Argentina se encuentra mecanizada en un 78%.

Este cambio fue impulsado en muchos casos por los ingenios, que en el afán de obtener materia prima en cantidad suficiente y de calidad adecuada, ofrecen sus servicios y financiamiento a los cañeros, por lo que se logran labores culturales, fertilizaciones y plantaciones más efectivas. Todo esto determina un mejor crecimiento y mayor productividad de la caña de azúcar.

Acompañando la acción de los ingenios, crecieron las empresas contratistas de servicios de cultivo, plantación y cosecha, que han resultado tremendamente efectivas para mejorar la calidad de las labores, mediante la utilización de equipos con innovaciones tecnológicas y con el trabajo de personal especializado para atender convenientemente el servicio.

El eficiente sistema de servicios implementado fue producto de la organización empresarial, estuvo especialmente adaptado al escenario y fue una respuesta a la fuerte crisis azucarera de la década de los noventa. Además, sig-

Tabla 2. Cantidad de explotaciones cañeras según escala de extensión del cañaveral en Tucumán y Jujuy, 2002.

Escala de extensión del cañaveral (ha)	Tucumán			Jujuy		
	NºEAPS	Sup. (ha)	%	NºEAPS	Sup. (ha)	%
Hasta 50	4879	46.977	28	17	542	1
de 51 a 100	220	15.698	9	9	759	1
Más de 100	265	105.698	63	28	53.429	98
	168.373	100		54.730	100	

Fuente: elaborado con datos Censo Agropecuario 2002.



nificó una modificación decisiva para la reconversión del sector azucarero, ya que se pasó de un parque de maquinarias sobredimensionado, desactualizado y de alto costo operativo, a labores de elevada calidad y bajos costos de servicios.

La otra ventaja importante de la existencia de empresas de servicio es que la competencia genera posibilidades de mejora tecnológica, que se traducen en labores que provocan un incremento en la productividad de los cañaverales.

Como consecuencia directa de las incorporaciones de los nuevos desarrollos tecnológicos y la calidad y oportunidad de las labores, Tucumán logró un crecimiento significativo de su productividad y rentabilidad, lo que queda claramente expresado en la evolución sostenida de los rendimientos culturales y fabriles y muy especialmente, por la sensible reducción de los costos de producción. El costo, que se encuentra por debajo de la media mundial, para un esquema de manejo de amplia difusión en Tucumán (considerando una finca que se encuentra a 25 km del ingenio, y que tiene un rinde promedio de 75t/ha), se distribuye de la siguiente forma: un 19% del gasto de producción corresponde a agroquímicos, un 8% a labores, un 12% a administración y el 43% a cosecha y flete.

Esta coyuntura permitió, que a pesar de que la Argentina tenga uno de los precios más bajos del mundo para el mercado doméstico, los cañeros alcanzaran ingresos que no tenían en otras épocas, lo que les dio la posibilidad de entrar en un círculo de inversiones y gastos en la explotación y el cultivo que aseguraran el crecimiento sostenido de la producción azucarera. Esta realidad plantea el análisis de la alternativa de orientar parte de la producción de caña azúcar a fines energéticos.

El parque industrial

La Argentina cuenta con 23 ingenios, 15 ubicados en Tucumán, 3 en Jujuy, 2 en Salta y 3 en el Litoral. La capacidad de molienda, la tecnología empleada y la eficiencia de las fábricas es altamente variable. La producción de cada uno de ellos, en los últimos 15 años, refleja de alguna manera la situación empresarial que atravesaron (Tabla 3).

Cuando se produjo la desregulación de la actividad azucarera, los augurios para el sector eran negativos. Por ejemplo un informe de la International Finance Corporation (IFC) del World Bank (1995) estimaba que sólo la mitad de los ingenios tucumanos eran eficientes y competitivos y que el resto quebraría en ausencia de subsidios directos e indirectos. Contra la mayoría de los pronósticos, 15 años después todos los ingenios tucumanos tuvieron una zafra exitosa en el año 2006.

Si se analiza el período 2000/2006, salvo el caso de los ingenios del Litoral, la tasa de crecimiento anual promedio del azúcar producido de todos los ingenios argentinos es positiva. Si se comparan puntualmente las zafras 2006 y 1992 se observan incrementos que van desde el 14% hasta el 290%. Además, tan sólo cuatro ingenios presentan una disminución en la producción (La Esperanza, Arno, San Javier, Las Toscas), tal como se puede apreciar en Tabla 3. En promedio, el crecimiento de la producción de azúcar fue de un 3,9% por año.

El incremento en la cantidad de azúcar producido obedece a inversiones y mejoras en los procesos agrícolas e industriales realizadas principalmente en Tucumán por muchos ingenios y grupos empresariales. Es importante señalar que en Tucumán la actividad experimentó una marcada concentración. Así en la zafra 2006, tres grupos de empresarios manejaron más del 60% del azúcar producido.

En la Tabla 4 se observa que, en Tucumán



Tabla 3. La Argentina: producción de azúcar por ingenio en toneladas, durante los años 1992, 2000, 2006 y 2007.

	1992	2000	2006	2007
Aguilares	35.913	16.372	53.933	36.237
Bella Vista	49.160	4.009	86.283	73.319
Concepción	133.697	193.016	334.817	287.369
Cruz Alta	35.166	30.429	40.058	31.474
La Corona	48.213	46.705	67.600	57.915
La Florida	46.276	81.526	143.854	130.577
La Fronterita	64.127	63.410	116.632	95.525
La Providencia	34.105	93.513	133.305	112.274
La Trinidad	73.903	73.762	139.349	106.242
Leales	21.043	33.770	55.337	45.716
Marapa	35.007	40.857	59.001	59.237
Ñuñorco	42.047	59.023	81.431	60.500
San Juan	41.855	12.518	53.220	41.099
Santa Bárbara	47.390	59.005	87.292	89.628
Santa Rosa	37.835	48.400	73.077	52.021
La Esperanza	100.231	50.106	71.073	66.947
Ledesma	248.137	293.770	383.227	344.078
Río Grande	47.766	54.955	69.059	68.947
San Isidro	21.219	11.436	44.386	41.412
S. M. del Tabacal	94.715	139.407	208.376	209.067
Arno	3.943	10.858	8.386	16.220
Las Toscas	5.190	6.457	0	14.917
San Javier	3.980	2.372	2.723	2.208
Total país	1.282.021	1.461.756	2.312.421	2.042.929

Fuente: elaborado con datos del Centro Azucarero Argentino (CAA).

durante estos 10 años, hubo un incremento de la capacidad de molienda en la mayoría de las fábricas, registrándose aumentos entre el 4% y 120% y una mejora para toda la provincia de 21%, pasando de una molienda de 87.900 t diarias en 1995 a una de 106.255 t en el 2006.

En la zafra 2007 se registró una disminución de la producción debido a las intensas heladas registradas, principalmente en Tucumán.

Además de azúcar para los mercados interno e internacional, la actividad está produciendo alcoholes a partir de melazas. Paralelamente, se utiliza una elevada proporción del bagazo para producir papel en Tucumán y Jujuy. También se analiza la posibilidad de incursionar en la producción de alcohol carburante y cogeneración de energía.

En efecto, un nuevo capítulo para los productos bioenergéticos asociados a la fabricación de azúcar se abre a partir de la ley 26093 de biocombustibles y la obligatoriedad de mezclar las naftas con un 5% de etanol.

La actividad azucarera en Tucumán imple-

mentó un proyecto de gran envergadura en la década del ochenta para producir alcohol de caña, el que se empleó como combustible en mezcla con naftas en distintas proporciones (alconafta). El proyecto sólo se mantuvo activo hasta el año 1989, como consecuencia de la eliminación de incentivos para la producción del alcohol carburante, asociado a la significativa falta de materia prima para atender las necesidades del mercado doméstico, a raíz de una fuerte sequía.

Hoy en día, los productos energéticos procedentes de fuentes renovables están tomando un gran impulso, lo que seguramente significará un renovado estímulo para iniciar un proceso de producción de alcohol carburante para el país y eventualmente para el mundo.

Muchos de los ingenios tucumanos cuentan con destilerías que tienen una capacidad de producción de 50 a 320 litros diarios de alcohol, en general no anhidro. Algunos ingenios realizaron importantes inversiones en destilerías, pensando en las interesantes perspectivas que presenta esta fuente renovable de energía.



Tabla 4. Evolución de la capacidad de molienda de caña de azúcar en Tucumán expresada en t por día.

	2006	1995
Aguilares	5.000	3.700
Bella Vista	5.232	4.000
Concepción	23.395	22.000
Cruz Alta	3.600	3.000
Fronterita	6.880	6.500
La Corona	6.200	4.500
La Florida	10.000	4.500
Leales	4.800	3.000
Marapa	3.840	3.700
Providencia	7.534	7.000
Ñuñorco	5.242	5.500
San Juan	5.520	4.000
Santa Bárbara	5.700	6.200
Santa Rosa	5.112	4.300
Trinidad	8.200	6.000
Total	106.255	87.900

Fuente: elaborado con datos de revisión de la Industria Azucarera de la Provincia de Tucumán, IFC (1995, 2006) e Ingeniería y Proyectos (EEAOC).

Evolución de la productividad **Superficie plantada**

El azúcar argentino proviene en su totalidad de la molienda de la caña de azúcar producida en las 300.000 ha plantadas en las regiones del NOA (Figura 1) y el Litoral argentino. La provincia de Tucumán es la principal productora de azúcar (66% del total), seguida por Salta y Jujuy (33,5%) y finalmente, por el Litoral, con menos del 1%.

Para analizar la evolución de la superficie plantada con caña de azúcar en la Argentina se trabajó con las estadísticas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación (SAGPyA), y a pesar de que la información está discontinuada entre 1998/1999 y 2001/2002, los datos son suficientes para ilustrar la evolución de la superficie plantada con caña de azúcar en el periodo 1990/1991 y 2004/2005 en la Argentina.

La Tabla 5 muestra una alta variabilidad de la superficie asociada con los momentos económicos críticos del sector, con una tendencia al decrecimiento, producto de la transferencia de tierras hacia otros cultivos (citrus, soja, frutilla, arándano, etc.)

Con respecto a la provincia de Tucumán, la Estación Experimental Agroindustrial "Obispo Colombres" (EEAOC) dispone de datos para

todo el período 1990-2007 (Tabla 6). De los datos expuestos en la Tabla 6, se infiere que la superficie implantada con caña en la provincia presentó una tendencia decreciente entre los años 1990 y 2001, pasando de 250.000 ha a 183.390 ha. Entre los años 2002 y 2006, el área se incrementó levemente a un ritmo anual promedio del 2,27%, manteniéndose por debajo del promedio del período 1990-2006 (203.170 ha), hasta la zafra 2007, en la que la superficie cosechable abarcó 217.060 ha.

Rendimientos culturales y fabriles

Al igual que con las estadísticas de superficie plantada con caña de azúcar, la serie de rendimiento cultural de la SAGPyA presenta una discontinuidad en los años 1999 y 2003. De los datos disponibles, se deduce que el rendimiento cultural fue creciente en las provincias del NOA, principalmente en Salta y Tucumán (Tabla 7).

Para el análisis de lo que ocurrió en Tucumán, se cuenta con la información generada desde 1997 por la EEAOC (en convenio con el Consejo Federal de Inversiones (CFI) y Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), que a partir del empleo de imágenes satelitales, realiza la estimación de superficie y producción de caña de azúcar en la Provincia de Tucumán (Soria *et al.*, 2000).

La determinación se realiza mediante el análisis digital de las imágenes utilizando una metodología de clasificación multispectral. Para la selección de las firmas espectrales se dispone de alrededor de 300 campos de control distribuidos en el área cañera, con información que releva: variedad, edad, rendimiento cultural estimado, riego, fertilización, etc. Toda la información se encuentra referenciada, dentro de las distintas explotaciones, mediante planos y/o croquis.

Los cañaverales son discriminados en tres niveles de producción: baja, media y alta (Scandaliaris *et al.*, 1997, Soria *et al.*, 2000). Los rendimientos asociados a cada clase corresponden a los siguientes intervalos:

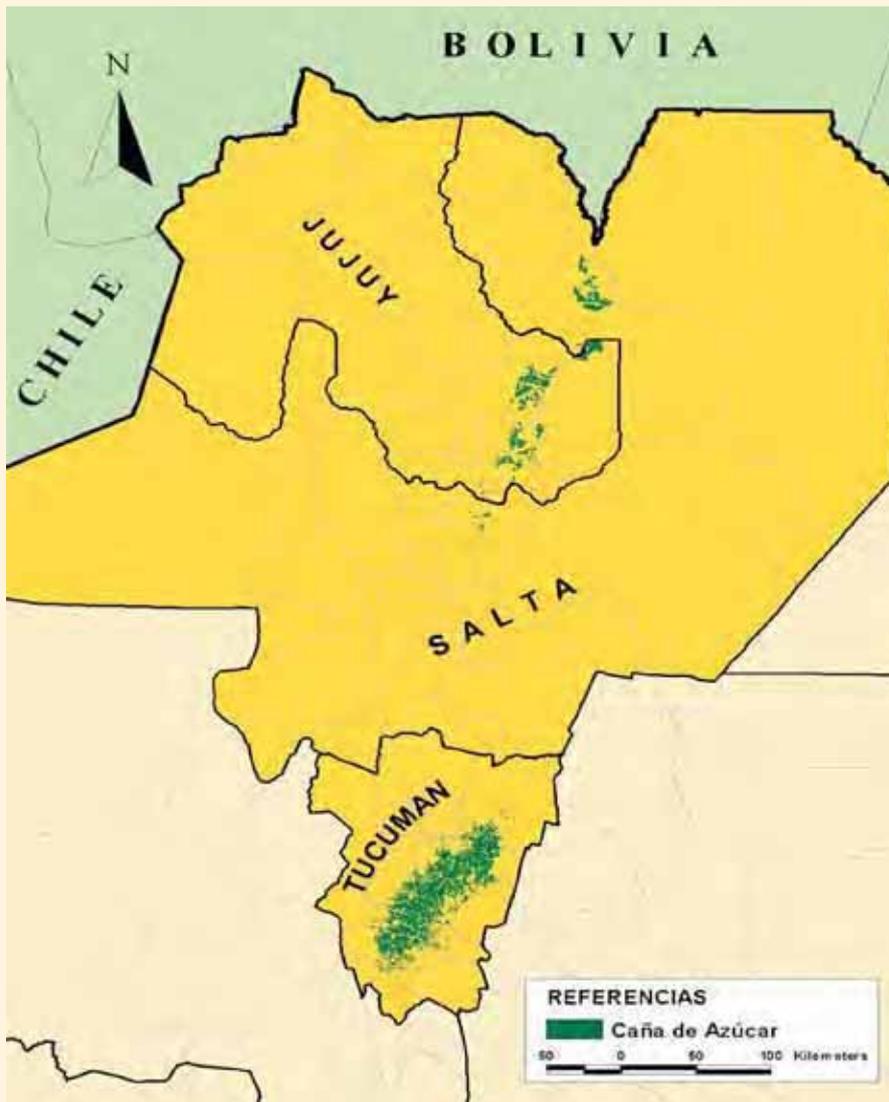
Producción baja: ≤ 56 t/ha

Producción media: entre 57 y 75 t/ha

Producción alta: ≥ 76 t/ha

El ajuste de la metodología ha permitido la obtención de resultados con escaso mar-





Fuente: SRYSIG EEAOC.

Figura 1. Ubicación y extensión del cultivo de caña de azúcar en el NOA.

Tabla 5. La Argentina: caña de azúcar, hectáreas plantadas entre 1990-1991 y 2004-2005.

	1990/1991	1994/1995	1995/1996	1996/1997	1997/1998	2003/2004	2004/2005
Jujuy	57.000	50.200	50.200	59.600	56.100	59.300	65.441
Misiones	3.490	2.960	2.730	1.900	2.600	3.690	3.713
Salta	22.500	21.700	21.700	22.200	20.500	28.880	28.870
Santa Fe	7.379	7.100	6.800	6.000	8.300	5.350	5.400
Tucumán	250.000	228.000	229.000	251.268	247.466	200.600	193.120
Total país	340.526	310.260	310.733	341.038	335.036	298.066	296.790

Fuente: SAGPyA.

gen de error. Cabe destacar que la determinación en forma anticipada de superficie y producción de caña de azúcar resulta sumamente importante en el trazado de estrategias para la actividad azucarera.

Si se analizan las últimas zafas en Tucumán, se observa que los cañaverales de rinde cultural medio y alto se incrementaron (Figuras 2, 3 y 4), en tanto que los de rinde bajo decrecieron. Por otro lado, las medias



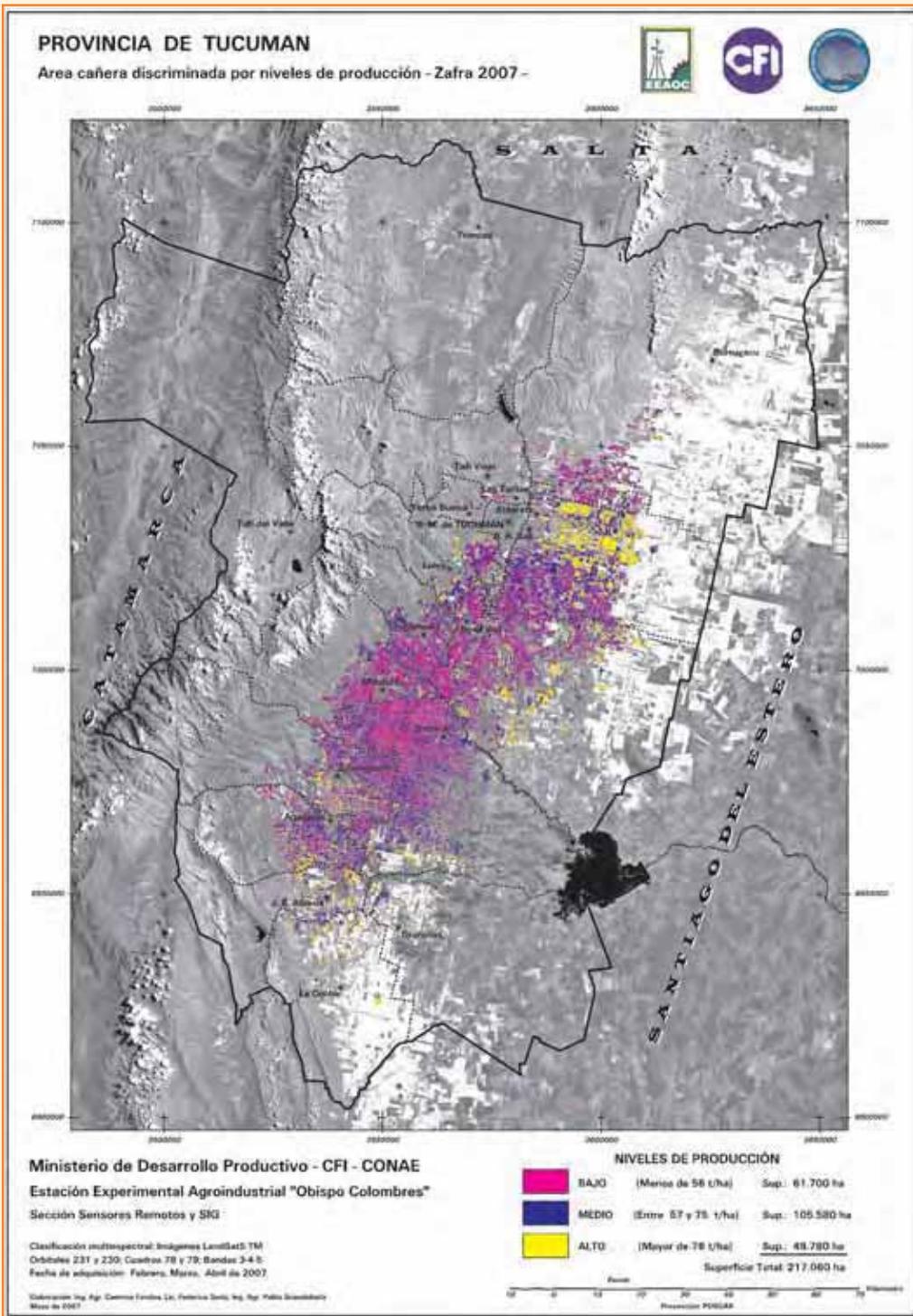


Figura 3. Área cañera discriminada por niveles de producción, zafra 2007.



Tabla 6. Área cosechada con caña de azúcar en la provincia Tucumán en el periodo 1990-2007.

Zafra	Superficie(ha)
1990	250.000
1991	250.000
1992	250.000
1993	224.800
1994	224.800
1995	225.100
1996	210.000
1997	220.000
1998	222.000
1999	202.700
2000	184.100
2001	183.390
2002	185.727
2003	188.920
2004	200.530
2005	193.120
2006	203.170
2007	217.060

Fuente: 1990-1998, SEAGTuc; 1999 en adelante SRySIG (EEAOC).

ponderadas de los rendimientos de todas las clases se incrementaron (Figura 5).

En Tucumán el significativo trabajo de investigación (Ahmed *et al.*, 2007; Cuenya *et al.*, 2005; Brito *et al.*, 2005; Romero *et al.*, 2004 y 2005; Digonzelli *et al.*, 2004; Olea *et*

al., 2004; Scandaliaris *et al.*, 1997 y Fogliata 1995) y las innovaciones tecnológicas adoptadas por el sector con mejoras en el manejo de los cañaverales, incorporación de variedades, madurativos, etc., generaron incrementos anuales promedio en la productividad por hectárea del orden de las 3 t.

Este crecimiento se refleja claramente en los datos relevados por la EEAOC para el período 1990/2006. Considerando los últimos 10 años, se pasó de 35 t/ha en 1996 a 69,34 t/ha en la zafra 2006 (Pérez *et al.*, 2006).

En la Figuras 3 y 4 y 5 puede observarse la primera estimación para la zafra 2007. Los resultados esperados eran superiores a los logrados en la campaña 2005 y 2006, pero lamentablemente, la ocurrencia de heladas ocasionó una fuerte disminución de los rendimientos, arrojando un promedio final para la provincia de 63,21 t/ha.

Igualmente si se analizan los rendimientos fabriles, el NOA tuvo un ritmo de crecimiento positivo en el período 1990-2006, destacándose nuevamente la provincia de Tucumán con un crecimiento anual promedio de 1,27%. (Tabla 8). En la zafra 2007 al igual que lo ocurrido con el rendimiento cultural, el rendimiento fabril refleja las nefastas consecuencias de las intensas heladas tempranas registradas en Tucumán.

Tabla 7. La Argentina: caña de azúcar, rinde cultural en t/ha entre 1990 y 2005.

	1971	1981	1991	1995	1996	1997	1998	2004	2005
Jujuy	74	78	75	65	60	79	75	76	75
Misiones	39	32	26	29	22	25	22	38	23
Salta	76	68	68	65	58	64	65	88	91
Santa Fe	36	40	16	31	27	30	34	24	30
Tucumán	42	41	42	38	35	50	52	59	62
Total país	49	48	49	44	40	55	56	63	66

Fuente: SAGPyA.



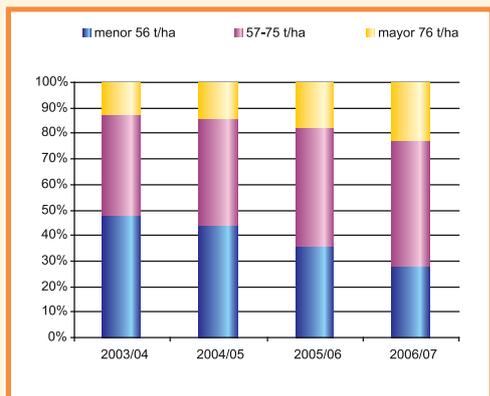


Figura 4. Porcentaje ocupado por las diferentes clases de rinde cultural de caña de azúcar, zafra, 2004, 2005, 2006 y 2007 en Tucumán.

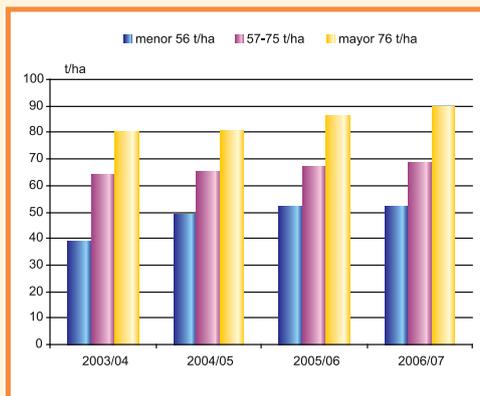
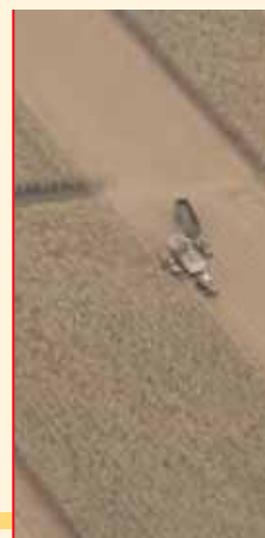


Figura 5. Clase de rinde cultural de caña de azúcar, zafra, 2004, 2005, 2006 y 2007 en Tucumán.

Tabla 8. Rendimiento fabril en % por provincia, para el periodo 1990-2007.

Año	Tucumán	Jujuy	Salta	Litoral
1990	9,16	10,80	10,59	11,55
1991	9,98	10,94	10,64	8,84
1992	9,44	10,72	10,60	10,72
1993	9,20	10,61	10,83	9,69
1994	9,26	10,67	11,18	10,92
1995	10,42	11,70	11,98	10,73
1996	8,84	10,60	11,22	9,48
1997	10,55	11,61	12,22	10,49
1998	10,18	11,10	11,33	10,48
1999	9,31	11,22	10,20	9,79
2000	9,30	10,89	10,72	9,03
2001	9,43	11,35	9,89	9,62
2002	10,17	11,60	10,43	10,49
2003	10,36	11,50	10,75	10,16
2004	9,80	11,24	10,47	10,21
2005	11,07	11,67	11,06	10,75
2006	11,21	11,60	11,33	10,51
2007	9,60	10,54	10,02	10,12
Crecimiento anual promedio 1990-2006	1,27%	0,45%	0,42%	-0,59%

Fuente: elaborado con datos del Centro Azucarero Argentino.

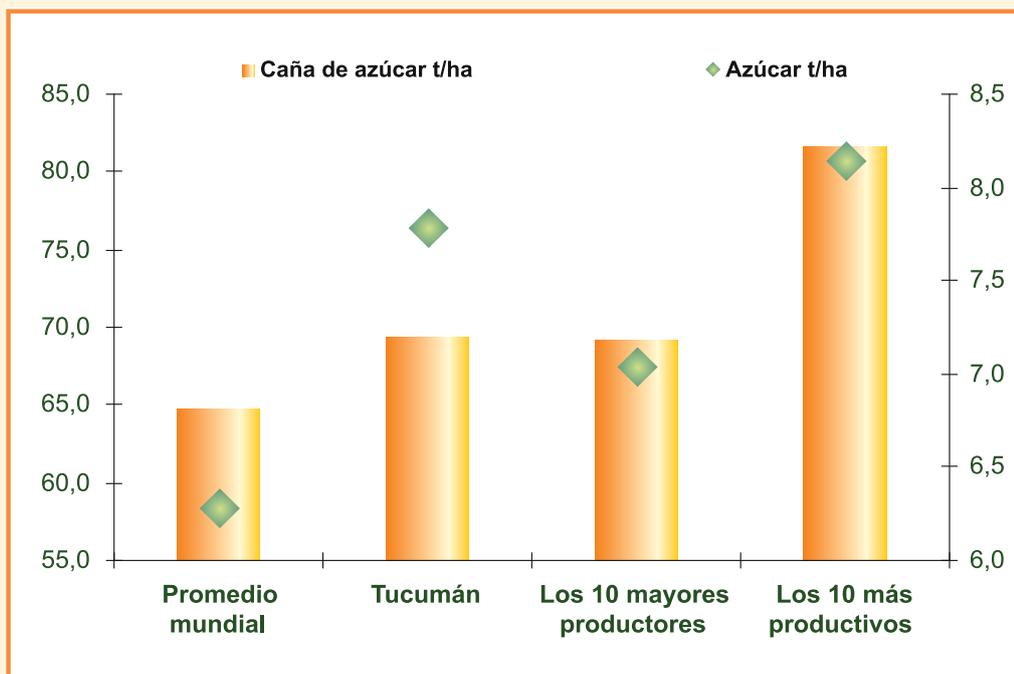


Productividad de Tucumán vs productividad mundial

Al comparar el rendimiento cultural promedio de Tucumán con la media mundial se observa que la productividad (medida en toneladas de caña por ha) de la provincia está muy por arriba de la media mundial. También se encuentra muy cerca del promedio de los 10

mayores productores y un 15% por debajo de los 10 países más productivos (Figura 6).

Cuando se compara la productividad en azúcar por ha, Tucumán se encuentra por encima de la media mundial, y del promedio de los 10 mayores productores. Con respecto a los 10 países más productivos, se encuentra un 4% por debajo (Figura 6).



Fuente: elaborado con datos de FAO y USDA.

Figura 6. Rendimiento de caña de azúcar y de azúcar en t/ha en los principales países productores y Tucumán.

Costos de producción de azúcar en el mundo y en Tucumán

En base a los datos de un análisis de costos realizado por el USDA (Haley y Jerardo, 2007) se construyó la Figura 7, en la que se comparan costos de producción de azúcar de caña, azúcar de remolacha y jarabe de alta fructosa (JAF). La comparación considera las siguientes situaciones: el promedio de los países que tienen el menor costo; la media mundial; y en el caso de azúcar crudo de caña de azúcar, además, se incluyen la media de los mayores exportadores y un promedio estimado para Tucumán.

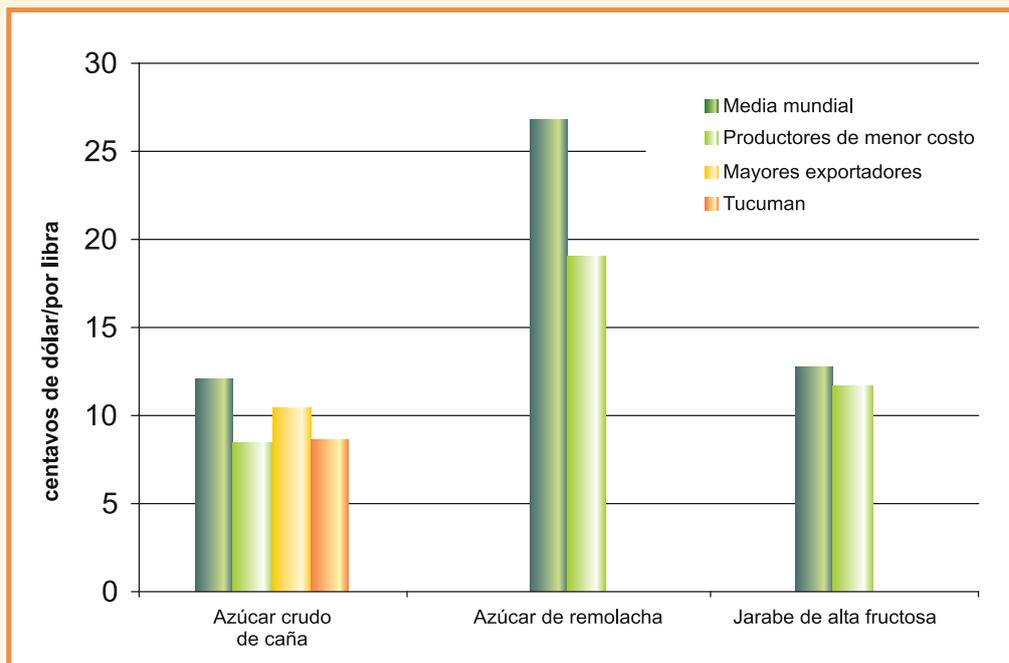
Para azúcar de remolacha, el costo considerado como el de los países de menor costo incluye el promedio de siete países: Bélgica, Canadá, Chile, Francia, Turquía, el Reino Unido y los Estados Unidos.

El costo promedio para el jarabe de alta fructosa de los países de menor costo comprende el promedio de: la Argentina, Bulgaria, Canadá, Egipto, Hungría y Estados Unidos.

Para el azúcar crudo de caña, los países de menor costo de producción son Australia, Brasil, Colombia, Etiopía, Guatemala, Sudán, Swazilandia, Zambia y Zimbabue (estas regiones agrupan el 43% de la producción mundial de azúcar). El costo de los mayores exportadores es la media de Australia, Brasil, Colombia, Guatemala, Sud África y Tailandia, y se encuentra muy cerca del costo de los países que presentan un menor costo.

En la Figura 7 se muestran los promedios obtenidos para cada producto: azúcar crudo de caña, azúcar de remolacha y JAF. El costo





Fuente: elaborado con datos de USDA.

Figura 7. Costos comparativos en U\$S/libra de azúcar de caña, azúcar de remolacha y jarabe de alta fructosa de diferentes zonas productoras.

medio del azúcar crudo de caña a nivel mundial se ubica entre 41% y 15% por arriba del promedio de los países de menor costo y de la media de los mayores exportadores respectivamente.

En la misma figura se observa que el costo de producción azúcar de remolacha se encuentra muy por arriba del costo promedio a nivel mundial de azúcar de caña y JAF; ubicándose estos dos últimos muy próximos.

Finalmente, el costo de producción de azúcar de caña de Tucumán se encuentra por debajo de la media mundial, del costo de los mayores exportadores y muy próximo al de los países de menor costo.

Producción de azúcar

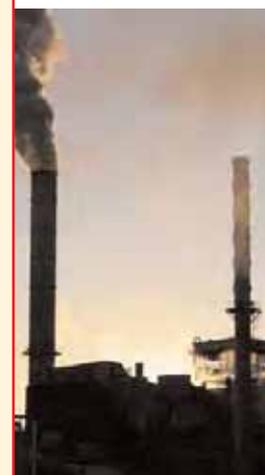
El crecimiento de los indicadores descriptos en los párrafos anteriores da como resultado un incremento en la productividad que se tradujo en un importante aumento de la cantidad de azúcar. La producción argentina de azúcar tuvo un crecimiento anual promedio de 3,96% en el período 1990-2006, pasando de 1.243.030 t en 1990 a 2.312.421 t en el año 2006 (Pérez *et al.*, 2006 y 2005).

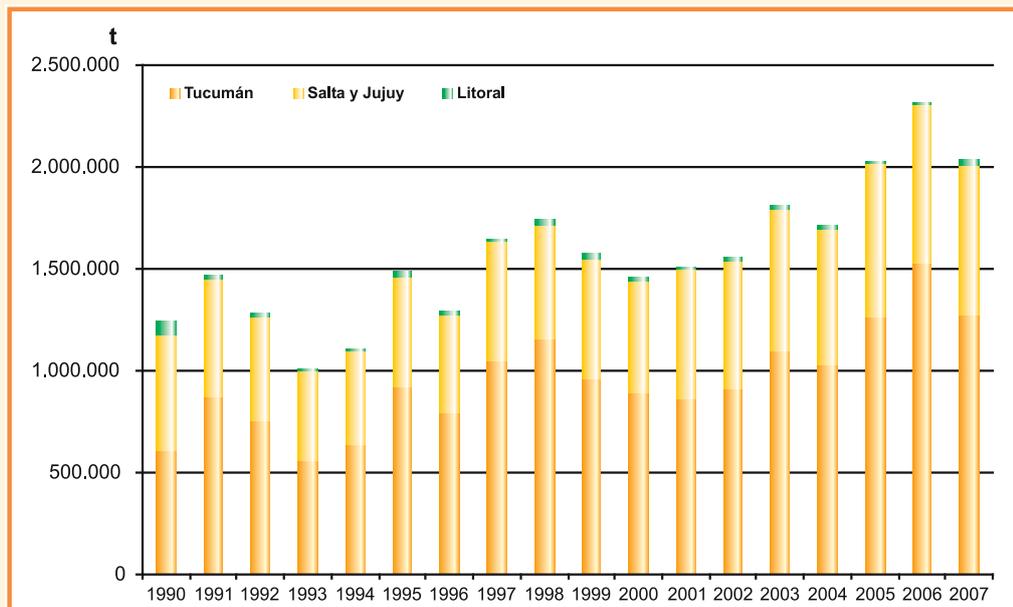
El cambio se originó principalmente en Tucumán, ya que la provincia incrementó

su volumen de producción a una tasa promedio de 5,88% por año, aún a expensas de la disminución del área plantada. En el mismo período, la producción de Salta y Jujuy también fue creciente pero a un ritmo menor (1,97%), especialmente durante las tres últimas campañas.

Durante la zafra 2006, la producción de Tucumán fue récord, con un valor de 1.525.190 t de azúcar. La zafra 2007, que alcanzó 1.279.133 t., muestra una disminución del 16% con relación a la 2006 a causa de las intensas heladas tempranas ocurridas en la provincia (Figura 8).

El Litoral, que es la zona de menor magnitud, disminuyó su producción. No obstante se debe señalar a su favor que actualmente un ingenio de Misiones está produciendo azúcar orgánico, el cual tiene un precio diferencial (Figura 8). El azúcar orgánico se destina principalmente a exportación, siendo el principal destino EE.UU., con el 50%, mientras que el resto se vende a la Unión Europea, Japón y Suiza. Dos son los ingenios que producen azúcar orgánico: uno muy pequeño en la provincia de Misiones y otro en Salta. Este último produjo alrededor de 15.000 t en el año 2006 y viene expandiendo la producción año a año.





Fuente: elaborado con datos del Centro Azucarero Argentino.

Figura 8. La Argentina: producción de azúcar por provincia, expresada en toneladas, para el periodo 1990-2007.

EVOLUCION DEL COMERCIO

Exportación argentina de azúcar

Las exportaciones argentinas no ejercen prácticamente influencia en el mercado internacional del azúcar, ya que en promedio solo representan el 0,6% del total exportado a nivel mundial. La Argentina ocupa el lugar N° 24 entre los países exportadores de azúcar crudo y el N° 22 entre los de azúcar refinado.

Analizando el periodo 1990-2005, los envíos argentinos crecieron en promedio un 0,7% por año, alcanzando durante la campaña 2005-2006 un valor récord. Considerando las exportaciones por ejercicio industrial (entre el primero de julio de 2005 y el 31 de mayo de 2006), la Argentina exportó 636.022 t, un 278% más que el año anterior. Si se analizan las mismas por año calendario, el 2006 fue el año de máximas exportaciones en el periodo, con un valor de 719.725 t (Tabla 9), un 134% superior al año anterior. En cuanto a la composición de las exportaciones desde 1997, en promedio, el 54% correspondió a azúcar blanco, mientras que el 46% restante fue azúcar crudo. Si bien durante la década del noventa las mismas se repartían principalmente entre Chile y la cuota americana, en esta campaña se destinó más del 57% a Rusia, Irak, Túnez, Egipto, Uruguay y Ghana. Un 17% se destinó a Chile, mientras que a EE.UU. solo le correspondió el 14%.

Las colocaciones de la cuota americana prácticamente están libres de derechos de importación, se venden a precio del mercado interno estadounidense y cotizan generalmente por arriba del precio establecido en el mercado mundial. La Argentina, como otros países azucareros, tiene un sistema de asignación de la cuota norteamericana, la que se distribuye entre las empresas que venden el producto en el exterior, conforme al desempeño exportador de cada una de estas en otros destinos.

En promedio, desde el año 2000, la Argentina exporta el 23,8% del azúcar elaborado, pero con significativos cambios en los volúmenes relacionados directamente con el nivel productivo de cada año. Durante el año 2005, las exportaciones de azúcar representaron el 41% del azúcar total producido, y en el año 2006 se exportó alrededor de un 28% de lo producido.

Los reintegros a las exportaciones han evolucionado tomando valores desde 7,5% en 1991, 6,75% en 1996, 8,1% en el año 2000, hasta el valor actual de 4,5% en el año 2007.

Consumo doméstico

De acuerdo a estimaciones de la SAGPyA, el consumo argentino de azúcar para el año 2006 fue de 1,61 millones de toneladas, valor un 7,6% superior al del 2005. Desde 1997, el consumo



Tabla 9. Exportación de azúcar blanco y azúcar crudo en t, durante 1997-2006, para la República Argentina.

Año	Azúcar blanco* (t)	Azúcar crudo (t)	Total (t)
1990	267.977	140.363	408.340
1991	57.545	150.543	208.088
1992	40.867	143.467	184.334
1993	5.161	56.365	61.526
1994	5.434	48.787	54.221
1995	34.364	104.158	138.522
1996	60.152	131.976	192.128
1997	33.633	113.917	147.550
1998	107.965	77.861	185.826
1999	102.567	73.450	176.017
2000	96.270	98.414	194.684
2001	60.699	63.413	124.112
2002	248.324	47.586	295.910
2003	133.069	46.320	179.389
2004	163.183	63.712	226.895
2005	250.732	285.139	535.871
2006	350.246	369.479	719.725

* Valor crudo.

Fuente: elaborado con datos del Centro Azucarero Argentino.

interno de azúcar blanco experimentó un leve crecimiento anual promedio del 0,9%.

Cerca del 40% del azúcar se destina al consumo doméstico, mientras que el 60% se utiliza en la industria alimenticia. Aparte, cabe señalar que el consumo de otro tipo de endulzantes competidores del azúcar en la prepara-

ción de alimentos, como los edulcorantes derivados del maíz, tuvieron un comportamiento estable a través de estos años, mientras que por otro lado el consumo de edulcorantes artificiales creció más que el de azúcar (Figura 9).

En el año 2004 comenzó una campaña nacional para incentivar el consumo de azúcar.

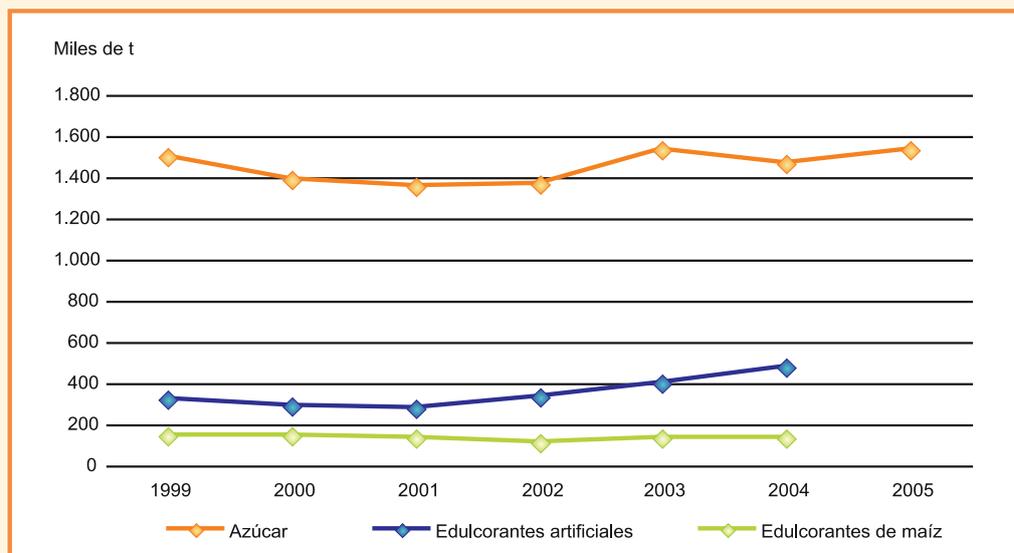


Figura 9. Consumo interno de azúcar, edulcorantes artificiales y edulcorantes de maíz en miles de toneladas equivalentes a azúcar, para el periodo 1999-2005.



Cañeros e ingenios aportaron un peso por tonelada de azúcar producido para financiar una campaña de comunicación y publicidad del azúcar para alentar el consumo interno y promover hábitos de alimentación sana.

Durante las dos últimas campañas, el gobierno, a través de una política antiinflacionaria, firmó un convenio de estabilidad de precios del azúcar fraccionado y estableció un porcentaje de exportación para evitar las subas de precios internos.

Importaciones

A través del periodo 1992-2006 las importaciones de azúcar tuvieron un comportamiento irregular. Durante 1993 y 1994 las importaciones alcanzaron los valores más altos del periodo analizado, representando el 23% y 14% respectivamente del consumo, coincidiendo con los momentos de menor producción. Entre 1999 y 2002 las importaciones fueron decrecientes, pero en 2003 y 2004 crecieron significativamente, para caer nuevamente en el 2005 y ascender levemente en el 2006. Durante estos años; las importaciones representaron menos del 1% de la producción (Figura 10).

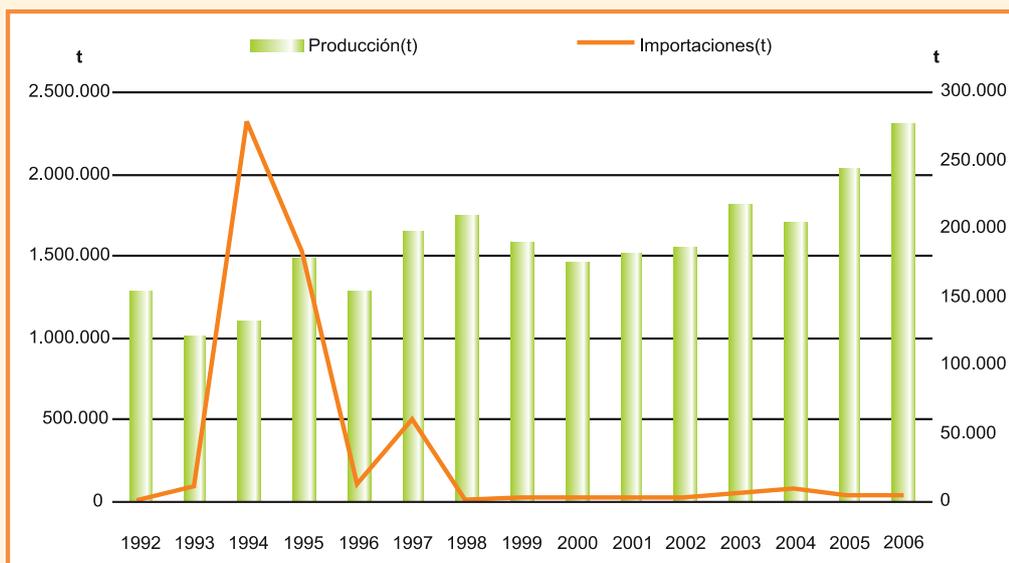
En promedio, en el periodo 1992-2005 el 81% de las importaciones correspondieron a azúcar blanco, mientras que el resto correspondió a azúcar crudo. Tanto el azúcar blanco como el crudo vinieron principalmente de Brasil.

"El régimen de derecho adicional de importación de azúcar - establecido por el Decreto

Nº797/92 y reformado parcialmente por el 2275/94- ha sido prorrogado por cinco años, en virtud de la Resolución Nº 743 del Ministerio de Economía, del 1 de septiembre de 2000. Este régimen se basa en el establecimiento de un derecho adicional móvil, expresado en U\$S por tonelada, que surge de la diferencia entre un precio guía base y otro de comparación. El precio guía base se calcula al inicio de cada año y rige durante el mismo. Consiste en el promedio mensual de los ocho años previos de las cotizaciones del azúcar blanco en la Bolsa de Londres (correspondiente al contrato Nº 5).

El precio de comparación se determina mediante la cotización del azúcar disponible en esa Bolsa, en el último día inmediato anterior a la presentación del despacho a la plaza correspondiente. Cuando el precio de comparación supera al guía, la diferencia de ambos constituye un crédito a favor del importador de azúcar que lo aplicará al pago del derecho *ad valorem*. El crédito no puede superar el 50% de este derecho.

Si el precio guía es mayor que el de comparación, el derecho adicional se agrega directamente al monto que surge de aplicar el arancel (y el derecho de estadística si la mercadería proviene de extravena) al precio CIF Buenos Aires. El sistema descrito tiende a proteger la producción local frente a la entrada del producto brasileño, beneficiado indirectamente por los subsidios a la producción de alcohol a partir de caña" (SAGPyA, 2006).



Fuente: Centro Azucarero Argentino.

Figura 10. Importación de azúcar (TMVC) y producción nacional en toneladas. Periodo 1999-2006.



OBSERVACIONES SOBRE LA COMPETITIVIDAD DE LA ACTIVIDAD AZUCARERA EN TUCUMÁN

La competitividad se define, entre otras maneras, como la capacidad de conquistar y mantener una porción del mercado externo en determinados sectores o productos. Un país o una empresa pueden volverse competitivos por poseer una ventaja comparativa (por ejemplo recursos naturales), pero, para que la competitividad sea perdurable, deben contar con una ventaja competitiva. La presencia de este tipo de ventaja está relacionada con la capacidad de un sector, empresa o actividad para desarrollar recursos estratégicos y crear capital social (Ordóñez, 2003).

La actividad azucarera en Tucumán cuenta con numerosos recursos básicos como materias primas, mano de obra no especializada y semiespecializada. Pero los recursos verdaderamente valiosos para ser competitivos son los estratégicos. Este tipo de recursos implica el desarrollo de capital social e inversiones sostenidas en capital humano y monetario, y consiste por ejemplo en: el saber hacer tecnológico, de gestión, etc. ("know how"), la sofisticación administrativa, la infraestructura física, etc. (Porter, 1998). La capacidad de molienda instalada en los ingenios, dada la gran inversión que implica su existencia, puede considerarse un recurso estratégico en la medida en que las fábricas dispongan de tecnologías apropiadas y eficientes. La creación de los recursos estratégicos es directamente proporcional a la calidad y cantidad de las interconexiones (relaciones efectivas) entre los participantes de un negocio (Porter, 1998).

La producción de azúcar tiene un grado de complejidad importante que, a grandes rasgos, podemos subdividir en tres etapas a saber: la producción de caña, su transformación en azúcar y derivados, y el almacenaje y comercialización de los productos obtenidos. A su vez cada una de las etapas involucra sus insumos y procesos. En la Figura 11 se observa un esquema simplificado de la actividad azucarera en Tucumán, construido en base a los ítems considerados por Porter (1998) para el "cluster" del vino californiano.

Hacia la izquierda de la figura, se encuentran los productores de caña (cañeros e inge-

nios), hacia abajo, los insumos y servicios necesarios para la producción, cosecha y transporte de la materia prima. Como lo indican las flechas, los proveedores de servicios e insumos pueden llegar directamente a los productores cañeros, o bien los ingenios pueden actuar como intermediarios y también ser ellos mismos oferentes de servicios. Los cañeros también pueden ofrecer servicios a otros cañeros pero no es lo más usual. Cuando los ingenios son intermediarios u oferentes de servicios, estos pueden dar apoyo financiero por lo menos hasta la zafra, y los pagos pueden realizarse con el producto.

Más al centro de la figura se ubican los ingenios y hacia abajo, los insumos y servicios requeridos por las fábricas. Conectados a la industria, se encuentran los productos finales e intermedios. Posteriormente, tienen su participación las comercializadoras, fraccionadoras y mercado destino.

En el extremo superior y hacia arriba, pueden apreciarse las instituciones de apoyo tecnológico a la actividad. En el extremo inferior, se observan las asociaciones que nuclean a los cañeros, industriales y empleados del campo y fábricas. En los bordes del esquema, se muestra los sectores vinculados directamente con el sector azucarero y aquellos con los cuales el intercambio podría generar beneficios.

Dada la antigüedad de la actividad azucarera en la región y considerándola un "cluster" (debido a que es una concentración geográfica de empresas en torno a un recurso natural, Porter 1998; Ramos 1998), sería esperable que presentara un grado mayor de madurez encontrándose en su tercera o en su última etapa evolutiva. "En una tercera etapa, se comienzan a exportar algunos de los bienes y servicios que primeramente se sustituyeron, la ingeniería es nacional casi en su totalidad y se profundiza la exportación de productos procesados cada vez más sofisticados. En la cuarta fase, se exporta todo: productos procesados de gran variedad y complejidad, insumos y maquinaria a mercados exigentes, servicios de ingeniería de diseño y consultorías especializadas" (Ramos, 1998).

La desregulación del mercado a mediados de los noventa, obligó al sector a dar un



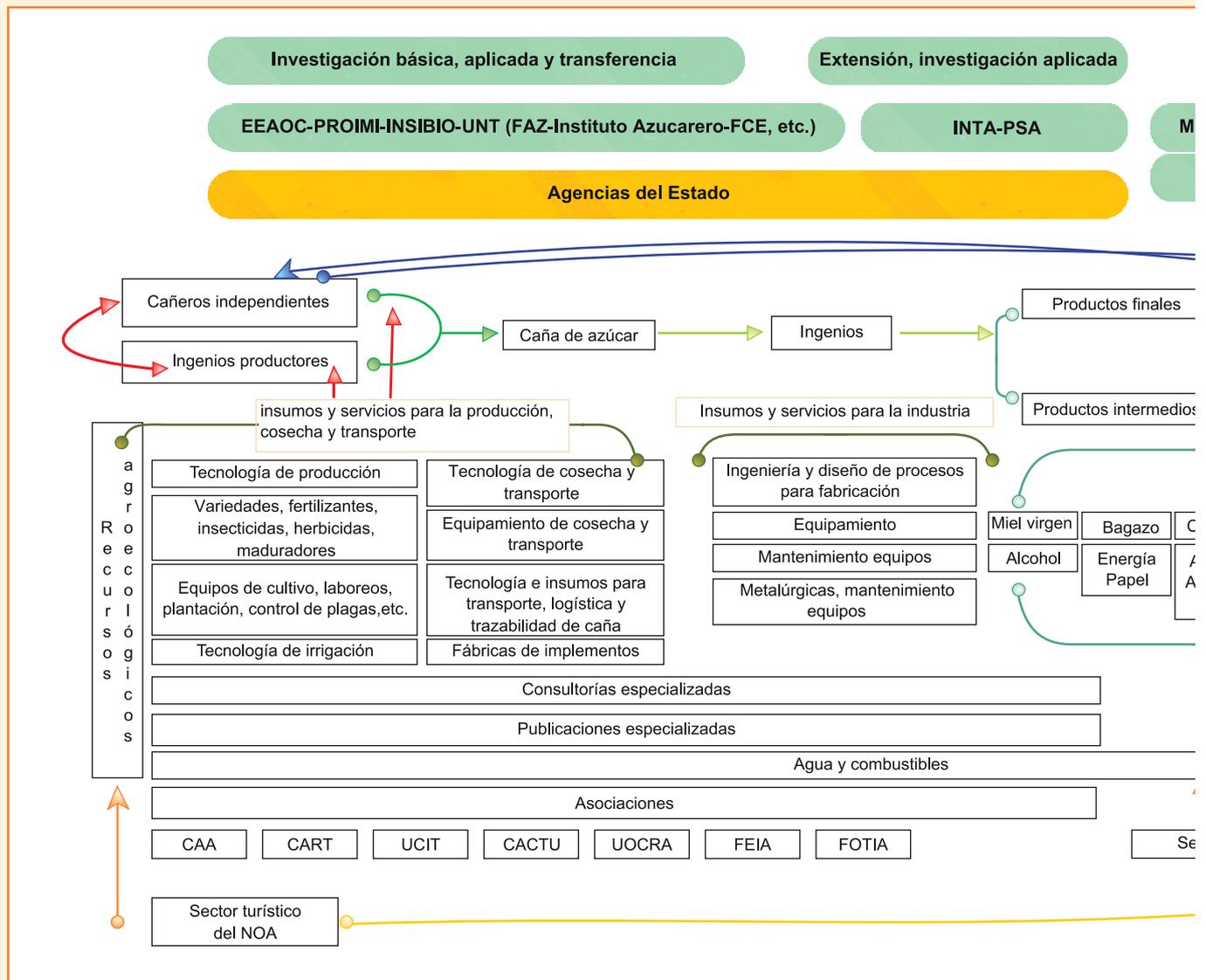
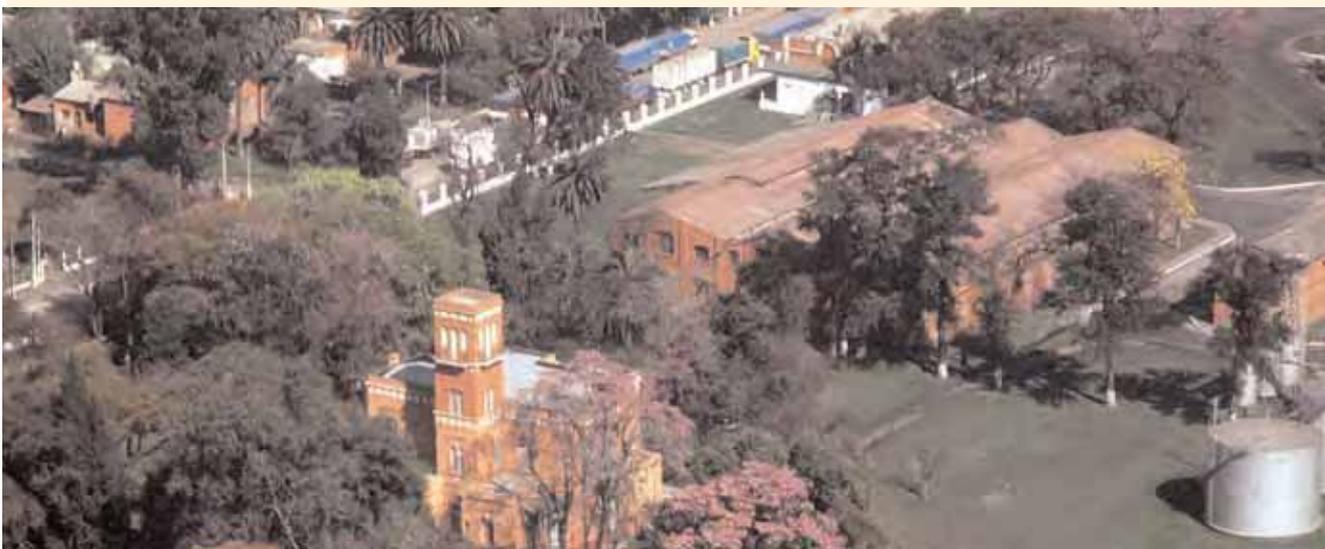
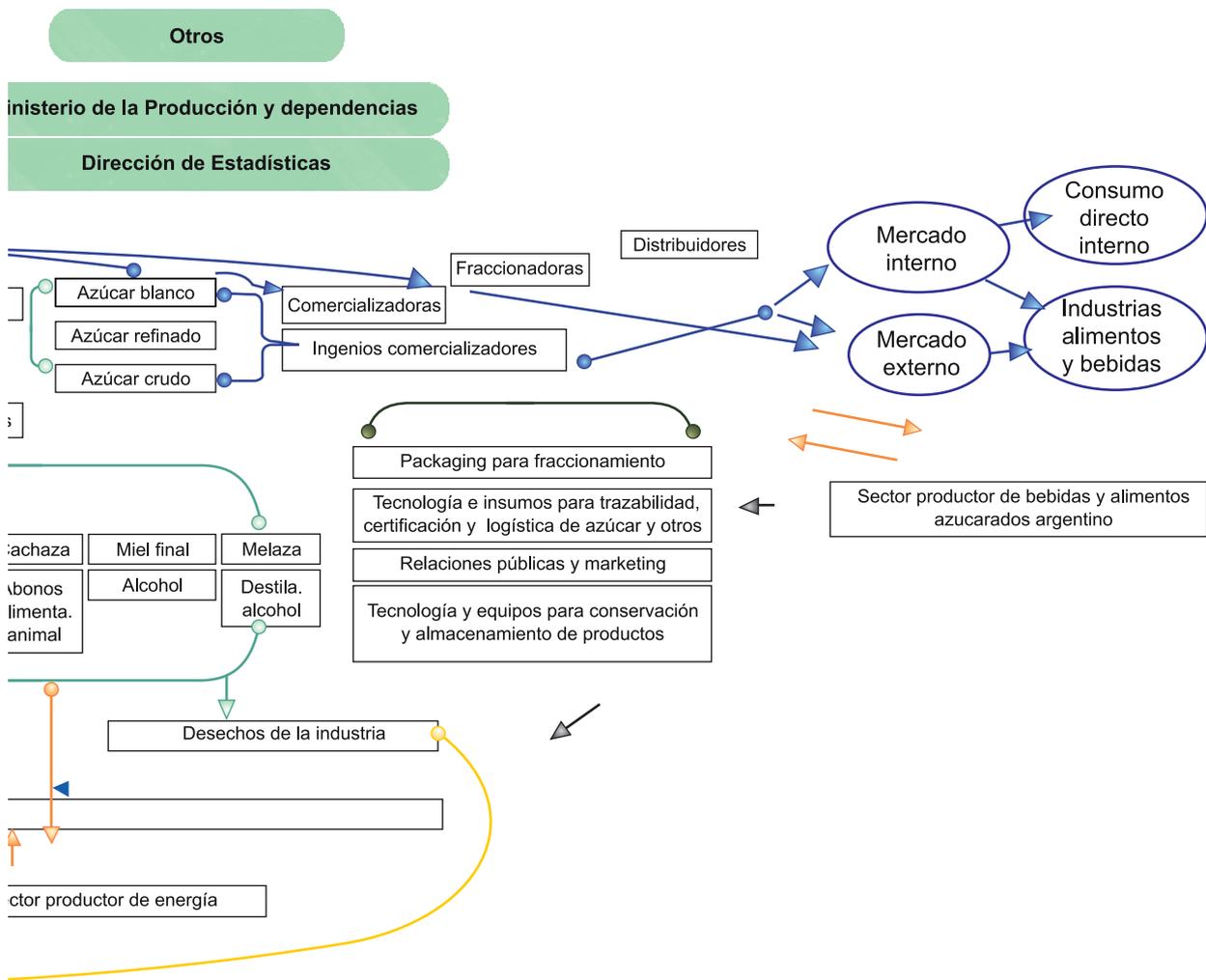


Figura 11. Anatomía simplificada de la actividad azucarera tucumana, en base al esquema de Porter (1998) sobre el "Cluster" del vino californiano.





importante giro, y en los últimos años este realizó importantes inversiones y mejoró los estándares de desempeño, tal como lo indican los diversos indicadores de productividad analizados en este documento. Lo más destacable es que el sector incrementó su capital social, es decir, mejoró la cantidad y calidad de relaciones sociales, e inició un proceso en el que fue capaz de crear una

visión compartida y llevar adelante metas comunes. Así mejoraron las relaciones funcionales entre ingenios y cañeros, empresas proveedoras, productores y comercializadores. Tal vez uno de los aspectos más destacables fue la forma en que se organizaron para enfrentar problemás comunes a la actividad y lograr así metas generales a favor del sector.



CONSIDERACIONES FINALES

Como se pudo apreciar a través de esta publicación, la actividad ha venido mostrando importantes mejoras, tanto cualitativas como cuantitativas, y una reducción significativa de los costos de producción y transacción, pero todavía no hay un total aprovechamiento de la red de recursos que la integran.

Por ejemplo, hay una cantidad importante de insumos y servicios requeridos tanto en el proceso productivo primario como en la elaboración de azúcar y derivados, cuyo origen no es Tucumán ni el NOA. Lo mismo ocurre con una parte importante de la tecnología de máquinas y procesos, lo que implica que no hay un desarrollo local significativo de industrias complementarias elaboradoras de insumos o de servicios relacionados con la actividad (que en otra oportunidad existió, pero que en la época de fuerte crisis se perdió).

Tampoco se exporta ávidamente tecnología de producción o procesos (maquinarias por ejemplo), o una gran cantidad de derivados industriales.

El establecimiento de empresas e industrias complementarias y asociadas a las actividades existentes, ya sea para desarrollo local de insumos, tecnología, procesos, derivados etc., puede ser estimulado a través de políticas públicas que implementen líneas de crédito accesibles o beneficios impositivos.

El Gobierno y las empresas deberían destinar inversiones importantes en la formación y capacitación de recursos humanos, particularmente hacia temas como el desarrollo de procedimientos relacionados con la calidad y diferenciación de productos (trazabilidad, certificaciones, etc.), diseño de procesos (producción, industria, comercialización, servicios varios, etc.), nuevos productos o nuevos usos, etc., servicios de ingeniería para la producción, marketing, etc.

Otro aspecto linear que podría emprenderse es la alternativa de generar nuevos productos o productos de calidad diferenciados que le dieran a la actividad posibilidades de crecimiento con fuerte impacto sobre la economía de la provincia. La generación de productos bioenergéticos le daría otro horizonte al desarrollo de la caña de azúcar en la provincia y en la región, apareciendo el etanol y la produc-

ción de energía eléctrica con posibilidades claras, en función de demandas nacionales e internacionales y la posibilidad de precios rentables de estos productos en el largo plazo.

Otra relación que tiene experiencias positivas en otras regiones del mundo (California) y en el país (Mendoza), etc., es el desarrollo integral del turismo y la agroindustria. En estos lugares, numerosas empresas atraen a los turistas con un paquete donde se asocia el producto tangible generado en el lugar, con el bienestar, clima, paisaje, etc. que brinda el lugar.

En cuanto al desarrollo integral del turismo y la agroindustria en Tucumán, el producto tangible, sería la caña de azúcar (además el limón, el arándano, la frutilla, etc.) y los beneficios intangibles los darían el paisaje y la montaña. En general, los ingenios se ubican en zonas con características paisajísticas destacables, y alrededor de las fábricas, subsisten poblados con un bagaje histórico importante. La mayoría de los ingenios tienen un acceso fácil a través de la ruta nacional 38.

El establecimiento de industrias complementarias o asociadas, de los servicios, y desarrollo integral del turismo y la agroindustria constituyen una oportunidad interesante para la generación de empleos; esto, por un lado, por la necesidad de construcción de infraestructura (camino, hotelería, etc.), y por otro, por la formación y capacitación de recursos humanos requeridos por estas actividades. Esta sería también una forma de mantener a la población rural en sus orígenes.

Sin embargo, un problema que debe resolverse para promocionar el turismo, y por el que el sector está siendo presionado cada vez más, es la contaminación del aire y agua que ocasiona el aprovechamiento de la caña de azúcar.

En este sentido, los avances han sido muy importantes, ya que la cachaza, por ejemplo, esta siendo aprovechada en los cañaverales. Así mismo se están procurando soluciones al tema de la vinaza, ya que la producción de alcohol ofrece alternativas de desarrollo importantes para la provincia, para lo cual antes hay que tener definido el tratamiento adecuado del efluente.



Se están haciendo inversiones en las fábricas para controlar las emisiones de las chimeneas al ambiente, de manera que próximamente se concretarán avances altamente significativos.

Hay que destacar que la cosecha en verde crece año a año, con lo que los residuos de la combustión disminuyeron notablemente, especialmente en el último año.

Además se están analizando las mejores alternativas para eliminar el fuego de las prácticas corrientes del manejo de la cosecha de la caña de azúcar en la provincia.

En los últimos años la industria ha tratado de dar soluciones que tal vez no sean definitivas, pero hay que destacar que existen avances muy importantes en procura de reducir el impacto ambiental.

BIBLIOGRAFIA CITADA

Ahmed, M.; M. Cuenya; E. Chavanne; M. García y C. Díaz Romero. 2007. Dinámica y características del recambio de variedades de caña de azúcar en Tucumán desde las primeras décadas del siglo XX hasta la actualidad. *Avance Agoind.* 28 (1): 17-22.

Brito, E.; J. Giardina; E. Romero; P. Digonzelli; J. Alonso; S. Casen y L. Alonso. 2005. Recomendaciones generales para la implantación del cañaveral. *Gacetilla Agroindustrial de la EEAOC* (65 Bis).

Cuenya, M.; E. Chavanne; S. Ostengo; M. Espinosa; M. Ahmed; D. Costilla; A. Armanini y M. B. García. 2005. Distribución de variedades comerciales de caña de azúcar en el área de cultivo de la provincia de Tucumán: campaña 2004 – 2005. *Gacetilla Agroindustrial de la EEAOC* (65).

Digonzelli, P.; J. Giardina; E. Brito; E. Romero y J. Scandaliaris. 2004. Recomendaciones para el establecimiento y manejo de semilleros de caña de azúcar. *Gacetilla Agroindustrial de la EEAOC* (62).

Dirección Provincial de Estadísticas (DOE). 2007. Inédito. Estimaciones provisionales del Producto Geográfico Bruto de Tucumán para el año 2006. DPE.

Fogliata, F. 1995. *Agronomía de la Caña de Azúcar.* Vol. I, II y III. Ediciones El Graduado, Buenos Aires.

González Lelong, A. 1997. Inédito. Tucumán: subsectores agrícolas y sus correspondientes agroindustrias. EEAOC-CFI.

Haley, S. y A. Jerardo. 2007. *Sugar and sweeteners Outlook Report SSS-250.* United States Department of Agricultural, Economic Research Service. Boletín electrónico.

[En línea]. Disponible en <http://www.ers.usda.gov>. (Consultado noviembre de 2007).

Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INDEC). 2002. Censo Nacional Agropecuario 2002. [En línea]. Disponible en <http://www.indec.gov.ar>. (Consultado junio de 2007).

International Finance Corporation. 1995. Revisión de la Industria del Azúcar; Provincia de Tucumán, Argentina. Informe Principal y Anexos.

Lannes, A. y C. Pucci. 2007. La agroindustria azucarera y su influencia en el PBI de Tucumán. Banco Santiago del Estero.

Olea I.; E. Romero y J. Scandaliaris. 2004. Recomendaciones para el manejo de malezas en caña de azúcar en Tucumán. *Gacetilla Agroindustrial de la EEAOC* (60).

Ordóñez, H. 2003. Repensar las ideas y repensar el país, los agronegocios y alimentos. En: *Actas Congreso AAPRESID 11*, Rosario, Argentina, pp. 74.

Pérez, D.; L. Mazzone; C. Fandos; F. Soria y P. Scandaliaris. 2006. Zafra azucarera 2006 vs 2005: superficie, producción, rendimiento, precio y margen bruto. Reporte Agroindustrial 15. Boletín electrónico. [En línea]. Disponible en <http://www.eeaoc.org.ar>. (Consultado septiembre de 2007).

Pérez, D.; L. Mazzone; J. Scandaliaris; C. Fandos; F. Soria y P. Scandaliaris. 2005. Caña de azúcar en Tucumán y Argentina: evolución de algunos aspectos económicos y productivos en la campaña 2004. Reporte Agroindustrial 6. Boletín electrónico. [En línea]. Disponible en <http://www.eeaoc.org.ar>. (Consultado septiembre de 2007).



- Porter, M. 1998.** Clusters and the new economics of competition. Harvard Business Review.
- Ramos, J. 1998.** Una estrategia de desarrollo a partir de complejos productivos en torno a los recursos naturales. Revista de la CEPAL, 66: 105-125.
- Romero, E. R.; M. F. Leggio Neme; L. Alonso; J. Scandaliaris; J. Tonatto; P. Digonzelli; E. Brito y J. Giardina. 2005.** Maduración química de los cañaverales criterios y recomendaciones para implementar un programa de manejo. Gacetilla Agroindustrial de la EEAOC (63).
- Romero, E. R.; I. Olea; J. Scandaliaris; P. Digonzelli; J. Tonatto y M. F. Leggio Neme. 2004.** Recomendaciones para la fertilización de la caña de azúcar. Gacetilla Agroindustrial de la EEAOC (61).
- Scandaliaris, J.; J. Izaurralde; E. R. Romero; D. Perroni; C. Levi; B. Teianu; L. Sotomayor. 1997.** Empleo de imágenes satelitales para el relevamiento del área cañera de la provincia de Tucumán. Avance Agroind. 70: 7-11.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA). 2006.** Informe Azúcar. Boletín electrónico. [En línea]. Disponible en <http://www.alimentosargentinos.gov.ar>. (Consultado septiembre de 2007).
- Soria, F.; C Fandos y J. Scandaliaris. 2000.** Determinación por imágenes satelitales del área cultivada con citrus y granos, y producción de caña de azúcar. Rev. Ind. y Agric. de Tucumán 77 (1): 49-69.
- United States Department of Agriculture (USDA). Foreign Agricultural Service (FAS). Global Agriculture Information Network. 2004.** Argentina sugar annual 2004. AR4020. Boletín electrónico. [En línea]. Disponible en <http://www.fas.usda.gov>. (Consultado junio de 2007).
- United States Department of Agriculture (USDA). Foreign Agricultural Service (FAS). Global Agriculture Information Network. 2005.** Argentina sugar annual report. AR5011. Boletín electrónico. [En línea]. Disponible en <http://www.fas.usda.gov>. (Consultado junio de 2007).
- United States Department of Agriculture (USDA). Foreign Agricultural Service (FAS). Global Agriculture Information Network. 2006.** Argentina sugar annual 2006. AR6011. Boletín electrónico. [En línea]. Disponible en <http://www.fas.usda.gov>. (Consultado junio de 2007).
- United States Department of Agriculture (USDA). Foreign Agricultural Service (FAS). Global Agriculture Information Network. 2007a.** World sugar situation. Boletín electrónico. [En línea]. Disponible en <http://www.ers.usda.gov>. (Consultado noviembre de 2007).
- United States Department of Agriculture (USDA). Foreign Agricultural Service (FAS). Global Agriculture Information Network. 2007b.** Brazil sugar annual 2007. BR7003. Boletín electrónico. [En línea]. Disponible en <http://www.fas.usda.gov>. (Consultado noviembre de 2007).
- United States Department of Agriculture (USDA). Foreign Agricultural Service (FAS). Global Agriculture Information Network. 2007c.** Argentina sugar annual report. 2007. AR7009. Boletín electrónico. [En línea]. Disponible en <http://www.fas.usda.gov>. (Consultado junio de 2007).
- United States Department of Agriculture (USDA). Foreign Agricultural Service (FAS). Global Agriculture Information Network. 2007d.** Australia sugar annual 2007. AS7020. Boletín electrónico. [En línea]. Disponible en <http://www.fas.usda.gov>. (Consultado noviembre de 2007).
- United States Department of Agriculture (USDA). Foreign Agricultural Service (FAS). Global Agriculture Information Network. 2007e.** EU-27 sugar annual. 2007. E7029. Boletín electrónico. [En línea]. Disponible en <http://www.fas.usda.gov>. (Consultado noviembre de 2007).
- United States Department of Agriculture (USDA). Foreign Agricultural Service (FAS). Global Agriculture Information Network. 2007f.** Republic of South Africa sugar annual. 2007. SF7017. Boletín electrónico. [En línea]. Disponible en <http://www.fas.usda.gov>. (Consultado noviembre de 2007).
- United States Department of Agriculture (USDA). Foreign Agricultural Service (FAS). Global Agriculture Information Network. 2007g.** Thailand sugar annual. 2007. TH7048. Boletín electrónico. [En línea]. Disponible en <http://www.fas.usda.gov>. (Consultado noviembre de 2007).

