



## **Limitantes para la mecanización de cosecha en caña de azúcar del estrato de pequeños productores de Tucumán**

Ortiz, Joaquín Mario<sup>1</sup>, Jaldo Alvaro, Delia Mariana<sup>2</sup>, Ibern, Danila<sup>3</sup> y Aragón, Carlos<sup>4</sup>.

### **Resumen**

En el sector sucroalcoholero de Tucumán existen 3500 productores con menos de 50 hectáreas. Aproximadamente el 80% de ellos adopta el sistema de cosecha semimecanizada, el cual utiliza la quema para limpieza a pesar que existen alternativas de cosecha en verde. Las emisiones y cenizas de la quema afectan al medio ambiente y a la salud de la población. Este trabajo analiza los costos y los beneficios económicos en predios de pequeños productores de caña a azúcar. Para ello se plantean escenarios según distintos rendimientos culturales para comparar los sistemas de cosecha semimecanizada y mecanizada integral, productores de 1 y 50 hectáreas respectivamente, concluyendo que adaptar pequeños lotes para el ingreso y maniobrabilidad de maquinarias de cosecha implica una reducción del área de cultivo, y por ende de los beneficios.

Palabras claves: caña de azúcar, sistema de cosecha, tecnología crítica, factores de adopción, costo-beneficio.

### **1. Introducción**

El sector azucarero de Tucumán representa la cadena productiva más importante en la provincia que, con el cultivo de limón, son motores económicos claves para el desarrollo de regional. Fortalece para la zona la promoción del sector sucro alcoholero, actividad que demanda tecnología y hace de oportunidad para dirigirse hacia la sustentabilidad de los sistemas agrícolas.

---

<sup>2</sup> Estación Experimental Famaillá, INTA. Email: [ortiz.joaquín@inta.gob.ar](mailto:ortiz.joaquín@inta.gob.ar)

<sup>2</sup> Centro de Investigación en Economía y Prospectiva, INTA. Email: [jaldoalvaro.mariana@inta.gob.ar](mailto:jaldoalvaro.mariana@inta.gob.ar)

<sup>3</sup> Agencia de Extensión San Pedro, INTA. Email: [ibern.danila@inta.gob.ar](mailto:ibern.danila@inta.gob.ar)

<sup>4</sup> Estación Experimental Famaillá, INTA y Cátedra de Sociología Agraria, FAZ-UNT. Email: [aragon.carlos@inta.gob.ar](mailto:aragon.carlos@inta.gob.ar)



Si bien, la producción de caña de azúcar se extiende hacia Jujuy y Salta, la estructura productiva de Tucumán se diferencia de estas al estar representada por 3504 cañeros pequeños. Estos últimos, continúan implementando el tipo de cosecha semimecanizado, método que requiere de la quema de la quema en pie o cortada y apilada (PROICSA, 2018), aunque la Ley Provincial 6.253 y su modificatoria, Ley 7.459, prohíban la práctica como método auxiliar de cosecha. La quema de los campos cañeros perjudica con gravedad a la sociedad y sistemas agrícolas<sup>5</sup>.

Esto trae grave preocupación en la ciudadanía que ha aumentado sustancialmente la presión social sobre el sector y las autoridades gubernamentales en pos de soluciones al problema de la quema de cañaverales. Además, es un tema de interés en el sector porque amenaza el desarrollo sostenible (Valeiro y Acreche, 2014).

Para sumar fueras, en 2010 se creó la Mesa de Gestión Ambiental de Tucumán, conformada por diferentes órganos e instituciones del Estado Provincial para tratar los temas de contaminación y erradicar gradualmente la quema, mediante el diseño y aplicación del sello de Normas de Buenas Prácticas Agrícolas: local G.A.P. Tucumán Caña de Azúcar Sin Uso del Fuego en las plantaciones cañeras provinciales<sup>6</sup>.

Actualmente la quema controlada, difundida principalmente en el estrato de productores más pequeños, se implementa en el tipo de cosecha semimecanizada para reducir el trash<sup>7</sup>; pero también es utilizada para la eliminación de la maloja en post cosecha como limpieza de los campos. A esto, lamentablemente se añaden los episodios de vandalismo<sup>8</sup>.

La etapa de cosecha es realmente significativa en el análisis económico del cultivo, representa el 25-35% dentro del costo productivo total, así que cualquier variación que se registre afecta la rentabilidad final, condiciona la logística y los costos de transporte hasta el ingenio. La alternativa a no quemar es la cosecha mecanizada o integral, incorporada por los

---

<sup>5</sup> Entre estos, degradación de suelos, la contaminación atmosférica que incrementa las afecciones respiratorias, destrucción de viviendas y red eléctrica, etc.

<sup>6</sup> <https://www.mgatucuman.org/quienes-somos/>

<sup>7</sup> Se llama trash a todo aquello que no debe ir a la molienda (despunte, hojas y tierra).

<sup>8</sup> El Gobierno de Tucumán realiza fiscalizaciones a campo a través de la Secretaría de Medio Ambiente en épocas del año que se incrementa el vandalismo.

<https://www.tucuman.gob.ar/articulos/denuncia-la-quema-de-cana-llamando-al-103>



ingenios y los grandes productores; pero el estrato de productores con menos de 50 hectáreas presenta rezagos en temas de mecanización<sup>9</sup>.

Según Tonatto, et al. (2005) la quema en cosecha genera una disminución del rendimiento entre 10 -14%, situación que también impactará en los beneficios netos.

Son varios los autores que analizan la evolución de las diferentes prácticas de cosecha en el sector mediante métodos cualitativos (Acreche et al., 2011 y Valerio, et al.2019); pero también hay instituciones como los son la EEAOC<sup>10</sup> y la EEA Famaillá INTA, realizan respectivamente reportes periódicos sobre los costos para el cultivo.

Este trabajo de investigación presenta la descripción de los sistemas de cosecha de caña de azúcar en Tucumán y un análisis económico comparativo entre estos para el contexto de productores con hasta 50 ha. El fin del abordaje es obtener un diagnóstico aproximado de la situación actual en lo que respecta mecanización de la cosecha de caña de azúcar para el estrato de productores que implementa semimecanizada.

## **2. Material y método**

La región azucarera de Tucumán produce aproximadamente el 62% del azúcar de Argentina en una superficie total de 276.400 hectáreas (EEAOC, 2021). Cuenta con la mayor representación de productores de hasta 50 ha, comprendidas por 3504 EAPs (PROICSA, 2016).

En el análisis económico se aplica el método beneficio costo, proceso utilizado en el esquema de toma de decisión de un proyecto, el que involucra, de manera explícita o implícita, determinar el total de costos y beneficios de las alternativas para seleccionar la mejor o más rentable. La lógica está en que el método consiste en que no importa que tan adecuada sea la solución otorgada a un problema no dejará de tener un costo, situación que se contempla en el desarrollo de las conclusiones y aportes (Aguilera Díaz, 2017).

---

<sup>9</sup> Según Tonatto, et al. (2005) la quema en cosecha genera una disminución del rendimiento entre 10 -14%, situación que también impactará en los beneficios netos.

<sup>10</sup> Estación Experimental Agrícola Obispo Colombes.



### **3. Resultados y Discusión**

#### **Caracterización de los productores de pequeña escala cañeros en la provincia de Tucumán**

La provincia de Tucumán cuenta con la mayor cantidad de explotaciones agropecuarias cañeras. Una referencia que se toma como próxima y que ha resultado del acompañamiento al sector de productores de pequeña escala en caña de azúcar, fue lo desarrollado por el Programa PROICSA<sup>11</sup> entre 2013-2017 que, en base a los registros de actividades y encuestas y relevamiento por barrido de territorio, el conjunto de cañeros de menos de 50 ha hasta 2016 alcanzaba a 3504 EAPs.

Los pequeños productores cañeros de hasta 50 ha se concentran principalmente en cinco departamentos de la provincia de Tucumán (Simoca, Leales, Monteros, Cruz Alta, Chicligasta y Rio Chico), donde prevalecen los estratos de 0,1 a 5 ha y 5,1 a 10 ha (PROICSA, 2018).

En cuanto a los rendimientos cultural promedio, en el 17% de los grupos de productores es menor o igual a 800 kg/surco, en el 53% está entre 800- 1000 kg/surco, en el 18% se encuentra entre 1000- 1100 kg/surco y en el 12% es superior a 1100 kg/surcos. Los grupos de productores con rendimientos iguales o superiores a 1000 kg/surco disponen de una superficie promedio de 13,2 ha por integrante, mientras que los grupos cuyas producciones no llegan a 1000 kg/surco tienen una superficie promedio de 9,8 ha.

En lo que respecta a la estratificación de los productores según superficie promedio, el 32% de ellos se encuentra en el rango de 0,1 a 5 ha; el 27% producen entre 5,1- 10 ha, otro 27% entre 10,1 y 20 ha y el 14% tiene más de 20%<sup>12</sup>.

Respecto al tipo de cosecha implementada se distribuyen con los valores:

- En el estrato productivo con rango de 0,1 a 10 ha, el 70% de los productores tiene una modalidad de cosecha entre manual y semimecanizada, y el 32% de ellos, cosecha mecanizada.

---

<sup>11</sup> Programa para incrementar la competitividad del sector azucarero del NOA. Financiado por el Banco de Desarrollo de América Latina, CAF.

<sup>12</sup> PROICSA en base al relevamiento INTA 2016.



- En el estrato productivo que presenta más de 10 ha, el 78% de los productores hace cosecha manual-semimecanizada y el 85% de ellos, cosecha mecanizada.

### **Descripción de los tipos de cosecha de caña de azúcar que se continúan implementando en Tucumán**

En la provincia se utilizan dos tipos de cosecha de caña y su implementación depende de las condiciones de producción. La cosecha de caña de azúcar implica el corte y despunte del tallo de caña de azúcar, pelado de la caña y la carga en los transportes que llevarán el material ingenio. Estos pasos son los que diferencian lo que es semimecanizado y mecanizado.

La cosecha semimecanizada consiste en la combinación de tareas a realizar de forma manual o mecánica, de acuerdo a la disponibilidad de mano de obra y equipamiento con el que cuente el productor o contratista, por lo que las configuraciones de esta cosecha pueden variar, pero el objetivo es bajar los niveles de trash, que terminan reduciendo el precio de la producción entregada.

De estas combinaciones, la elegida para el análisis por ser más frecuente en Tucumán, es la que se detalla a continuación.

Se inicia con el corte y despunte manual, apilada cada 4 surcos de manera transversal al entresurco central. Para la tarea de pelado se implementa la quema para producir un deshoje rápido<sup>13</sup>. Si no se utilizaría la quema y la limpieza continuara siendo manual, el rendimiento del trabajo caería entre 3,6 y 1,8 veces, dependiendo de la variedad cortada, y eso significaría que la ganancia diaria del trabajador se reduciría entre 32 y 40% (Rípoli y Rípoli, 1995, en Valeiro et al., 2018).

La mecanización en el proceso es la carga, que se realiza con cargadoras hidráulicas que ubican el material en tolvas autovolcables, pudiendo trabajar con o sin transbordadoras en las cabeceras de los lotes. Las cargadoras pueden ser autopropulsadas o montadas sobre tractores. Para Valeiro et al, (2018) es importante esta etapa ya que la eficiencia está sujeto a la cantidad de trash que se genere o las pérdidas de caña no recogida en el surco; esto depende

---

<sup>13</sup> En la cosecha manual, prácticamente en desuso, el pelado es la parte sumamente engorrosa y que más tiempo conlleva (Valeiro et al, 2018).



de la habilidad del operador de la cargadora y de otros factores como es el tonelaje del cañaveral, las condiciones edáficas y/o la presencia de caña volcada.

En el caso de la cosecha integral, conocido como cosecha en verde por prescindir de la quema, se utiliza una máquina autopropulsada para realizar los pasos de la cosecha de manera mecanizada. En su avance sobre el surco corta y descarta las puntas de la planta por su bajo contenido de sacarosa, a través de un mecanismo llamado “despuntador”. El sistema de alimentación de la máquina, compuesto por los divisores de líneas y rolos alimentadores van direccionando la caña. El rolo tumbador inclina la caña para que su base quede expuesta al sistema de corte (en la parte inferior de la máquina). Los divisores de cosecha introducen la caña hacia el centro de la máquina y contribuyen a levantar las cañas que están caídas o cruzadas que restaban eficiencia en el sistema anterior.

El corte de base es una de las funciones principales de la cosechadora. Su fin es cortar los tallos lo más al ras posible del suelo para aprovechar al máximo el rendimiento de la planta, situación que depende de la uniformidad de la superficie. Este punto es una de las condiciones que diferencian una finca preparada para la cosecha mecanizada y la de un pequeño productor<sup>14</sup>.

En este tipo de cosecha se realiza lo que es troceado, paso que no se presenta en semimecanizada, porque se requiere de caña larga para la carga. La cosechadora integra corta en trozos la caña, con cuchillas para reducir el volumen de material a transportar, eliminando las hojas y materia extraña que condiciona el trash, con el sistema de limpieza (ventilador). Los trozos limpios entran luego en un sistema elevador que los lleva al sitio más alto de la máquina para cargarla en los transportes. Al momento de lanzar la caña a la tolva, un sistema de extracción expulsa el material remanente hacia el campo. Acompañan a la cosechadora entre los surcos, equipos autovolcables traccionados por tractor, cuya función es realizar el traspaso a los equipos de transporte.

Sustituir el sistema de cosecha semimecanizada por uno mecanizado de cosecha en verde, evitaría la quema, pero es más complejo que un simple reemplazo de equipamientos y mano

---

<sup>14</sup> Estas características no son generales en las fincas de los productores, ya que suelen presentar imperfecciones en el suelo por desniveles, depresiones, presencia de piedras, tocones de raíces, etc., situación que, para Romero, et al. (2009) condiciona la adopción de la cosecha integral.



de obra. Por lo general los campos de los pequeños productores no están preparados para el ingreso de cosechadoras integrales. Utilizar estos equipos implica adoptar un distanciamiento entre surcos adecuado para esta práctica, por lo menos 1,60 m, y con esto modificar el sistema productivo (implica menos surcos por hectárea) para evitar que los equipos aplaste y compacten la cepa, reduciendo la vida útil del cañaveral. En el caso del tipo de cosecha semimecanizada se utiliza una distancia entre surcos hasta 1,20 m de distancia, sin sacrificar rendimiento de manera significativa. A esto se suma, la sistematización del campo, la ausencia de obstáculos o desniveles marcados a lo largo del surco, y la eliminación de alambrados, postes, tocones, canales de riego, etc., porque cuanto más largo sea un surco más eficiente en el uso de la maquina integral<sup>15</sup>. Al final de los surcos se deben dejar entre 6 a 9 m para permitir el radio de giro de las cosechadoras, callejos para los equipos y playas de maniobras. Esto tiene gran impacto en productores con menos de 50 ha, ya que el espacio para maniobra es superficie sin cultivar.

Estos aspectos son insumo para este estudio, ya que en la elaboración de los Beneficios-Costos, el número de surcos por hectáreas impacta sobre el beneficio total. La situación analizada estaría representando al estrato productivo de 1 a 50 ha.

### **Análisis costo beneficio**

Para la estimación del costo beneficio se tomaron las siguientes consideraciones:

1. Productor A dispone de una superficie de 1 ha y productor B de una superficie de 50 ha.
2. Un modelo predial con cosecha tipo semimecanizada y otro con cosecha integral.
3. Rendimientos culturales de 800, 1000 y 1100 kilos por surco.
4. Sistema productivo diseñado con 53 y 60 surcos por hectárea, según el tipo de cosecha implementada.

---

<sup>15</sup> La longitud usual de un surco es de 100 m, pero en campos de grandes productores, si la pendiente lo permite, pueden plantarse surcos de hasta 400-800 m de longitud.



5. El trash considerado es de 7%, porcentaje que se descuenta del peso de la caña cosechada<sup>16</sup>.
6. El ingreso se realiza con un rendimiento sacarino de 10%.
7. Se considera una participación de 58% para el productor sobre la base de un rinde sacarino, acuerdo pactado entre productor con el ingenio.
8. El valor del azúcar blanco en bolsas de 50 kg es el precio que percibe el productor luego de entregar su producción.
9. Para el cálculo del ingreso se realiza el precio sin iva.
10. Los costos indirectos representan el 20% de los costos operativos (sugerencia de EEA Famiallá).
11. Para obtener información puntual de campo se consultó a referentes calificados y bibliografía.
12. Los precios insumidos en la base de datos tienen fecha hasta junio de 2021.
13. Para el VAN se utiliza una tasa de descuento del 10%.

A continuación, se exponen los resultados obtenidos de los cálculos desarrollados.

| Costo operativos                | Semicanizada |       |       |
|---------------------------------|--------------|-------|-------|
| Rendimiento cultural (kg/surco) | 800          | 1000  | 1100  |
| Control de maleza en caña soca  | 5600         | 5600  | 5600  |
| Fertilización en caña soca      | 10941        | 10941 | 10941 |
| Costo de flete                  | 7776         | 9720  | 10692 |
| Costo de cosecha                | 19260        | 25200 | 27720 |
| Costo total                     | 43577        | 51461 | 54953 |

| Costo operativos                | Integral/mecanizada |       |       |
|---------------------------------|---------------------|-------|-------|
| Rendimiento cultural (kg/surco) | 800                 | 1000  | 1100  |
| Control de maleza en caña soca  | 4945                | 4945  | 4945  |
| Fertilización en caña soca      | 9661                | 9661  | 9661  |
| Costo de flete                  | 6869                | 8586  | 9445  |
| Costo de cosecha                | 19080               | 23850 | 26235 |
| Costo total                     | 40555               | 47042 | 50285 |

| Beneficio Neto                  | Semicanizada |         |         |
|---------------------------------|--------------|---------|---------|
| Rendimiento cultural (kg/surco) | 800          | 1000    | 1100    |
| Ingresos                        | 70994        | 88742   | 94250   |
| Costos Operativos               | 43577        | 51461   | 54953   |
| Costos indirectos (\$/ha)       | 8715         | 10292   | 10991   |
| Beneficio Productor A           | 18701        | 26989   | 28307   |
| Beneficio Productor B           | 935064       | 1349445 | 1415331 |

| Beneficio Neto                  | Integral/mecanizada |         |         |
|---------------------------------|---------------------|---------|---------|
| Rendimiento cultural (kg/surco) | 800                 | 1000    | 1100    |
| Ingresos                        | 62711               | 78389   | 86228   |
| Costos Operativos               | 40555               | 47042   | 50285   |
| Costos indirectos (\$/ha)       | 8111                | 9408    | 10057   |
| Beneficio Productor A           | 14046               | 21939   | 25885   |
| Beneficio Productor B           | 702284              | 1096940 | 1294268 |

| VAN (\$)               | 800 kg | 1000 kg | 1100 kg |
|------------------------|--------|---------|---------|
| Cosecha semimecanizada | 519,33 | 1251,21 | 1352,91 |
| Cosecha mecanizada     | 98,99  | 802,72  | 1154,55 |

<sup>16</sup> Se llama trash (ya definido) el porcentaje de material extraño que no va a mollienda. Este reduce el peso neto cosechado y es descontado por cada camión que ingresa al ingenio.





#### **4) Conclusión**

Para el caso en estudio se aplicó el método beneficio costo para dos sistemas de cosecha, semimecanizada e integral, con distintos niveles de sensibilidad según tamaño de productor y rendimiento cultural por surco.

Para el cálculo se resuelve que un productor limitado por las exigencias de la cosecha mecanizada detallada anteriormente, que usualmente planta unos 60 surcos/hectárea, debería reducir al menos un 11-12% del total de su superficie productiva para cumplir con las condiciones requeridas por el servicio de cosecha mecanizada. Debemos considerar que el área destinada a sistematizar una plantación para el ingreso de cosechadoras integrales depende de la geometría, características del lote, sistematización de este, presencia de obstáculos, etc., por lo que el resultado podría cambiar lote a lote.

Considerando tres escenarios con diferentes rendimientos culturales (800, 1000 y 1100 kg/surco) se observan que, para productores que continúan con cosecha semimecanizada, plantando a una distancia entre surcos de 1,60 m y promediando unos 60 surcos/ha, presentan costos de plantación, labores de cultivo y fertilización superiores a la situación de los productores mecanizados. Esto es lógico ya que para adaptar el lote para cosecha mecanizada integral se debe sistematizar el mismo, destinar superficie para caminería, playa de maniobras, cabeceras, etc., por lo tanto, se reduce el número de surcos plantados por hectárea. Como conclusión podría decirse que el beneficio neto de cosechar con el sistema semimecanizado es mayor que utilizando un sistema de cosecha mecanizada (aprox. 20%). Si bien el costo operativo es mayor para la cosecha semimecanizada, al cosecharse una mayor cantidad de surcos aumenta el ingreso bruto. Para el caso del cálculo de VAN, siempre es positivo, varía de acuerdo a cada escenario planteado.

También es necesario aclarar que en el caso de la cosecha semimecanizada suelen darse situaciones en la que el propietario participa, ya sea utilizando alguno de los implementos mecánicos o realizando parte del transporte, por lo que los costos finales de esta etapa se diluyen y el beneficio neto aumenta; cuantificar esta situación excede el alcance del presente análisis, ya que varía con la realidad de cada productor.

Los resultados alcanzados contribuyen a entender la situación económica actual en etapa de cosecha que atraviesan los pequeños cañeros de la provincia de Tucumán. A nivel beneficio



económico para el productor caracterizado resulta conveniente mantener la cosecha semimecanizada por lo analizado. Sin embargo, queda pendiente resolver la problemática ambiental que ocasiona la quema de la caña de azúcar durante la cosecha.

## **5) Bibliografía**

Aguilera Díaz, 2017. El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas. Cofín Habana 12. (Número 2). 322-343, Universidad de la Habana, Cuba.

Aragón, C.; Logarzo, J.; Perl, A. y otros. 2017. Un análisis de las intervenciones en abordajes grupales y asociativos en el sector cañero minifundista de la provincia de Tucumán. X Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales Argentinos y Latinoamericanos. Nov 2017. Bs As. CIEA. Fac. Ciencias Económicas. UBA.

Aragón, C.; Logarzo, J.; Argañaraz, M.; y otros. 2016. La ejecución de un proyecto de intervención dirigido a productores cañeros de reducida escala basado en tecnologías críticas y concepción de desarrollo rural territorial. Congreso PreALASRU- La sociología rural en la encrucijada: vigencia de la cuestión agraria, actores sociales y modelos de desarrollo en la región / compilado por Germán Quaranta. - 1a ed compendiada. - Santiago del Estero: Universidad Nacional de Santiago del Estero - UNSE, 2016. Libro digital, Grupo Trabajo 7. DOCX

EEAOC 2020. Cultivo de caña de azúcar en Tucumán, margen bruto zafra 2020 y comparación de costos de fertilización, control de malezas y plantación entre las campañas 2019/20 y 2020/21. Reporte agroindustrial N° 208. Sección Economía y Estadísticas Sección Agronomía de la Caña de Azúcar. EEAOC. ISSN 2346-9102

E. R. Romero; J. Scandalariis; P. Digonzelli; M. J. Tonatto; J. Fernández de Ullivarri; J. A. Giardina; L. G. P. Alonso; S. D. Casen y M. F. Leggio Neme. 2009. Cosecha de caña de azúcar. En Manual del Cañero. Ed. Romero, E.R. Digonzelli, P.A. y Scandalariis, J. ISBN 978-987-21283-6-4

Fernández de Ullivarri, J.; Pérez Taboada, S.; Courel, G.; Romero, E.R.; Leggio Neme, F.; Casen, S.; Sanchez Ducca, A. 2015. Evaluación de la nueva cosechadora de caña de azúcar



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
**Argentina**

John Deere CH330 “Cobra”. Revista Avance Agroindustrial, EEAOC. Disponible:  
<http://www.eeaoc.org.ar/upload/publicaciones/archivos/563/20151228133537000000.pdf>

Instituto Nacional de Estadística y Censos - I.N.D.E.C. Censo Nacional Agropecuario 2018: resultados definitivos/ 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos. Disponible en: <https://inta.gob.ar/noticias/cana-de-azucar-tucuman-redujo-un-54-la-superficie-plantada-con-respecto-a-2018>

INDEC,2021.Librodigital,PDF

[https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018\\_resultados\\_definitivos.pdf](https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018_resultados_definitivos.pdf)  
[descargad1](#)

Perez, G., Sopena, R. y Felipe, A. 2020. Evaluación económica del cultivo de caña de azúcar. Campaña 2019/2020. INTA. Disponible en:

[https://inta.gob.ar/sites/default/files/evaluacion\\_economica\\_cana\\_de\\_azucar\\_campana\\_2019-2020.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/evaluacion_economica_cana_de_azucar_campana_2019-2020.pdf)

PROICSA Serie de Estudios y Reportes. 2018. Asistencia Técnica y Extensión para pequeños productores de caña de azúcar de la provincia de Tucumán. Programa de Incremento de Competitividad del Sector Azucarero. Secretaría de Agroindustria. Ministerio de Producción y Trabajo. Presidencia de la Nación.

Tonato, J., Romero, E. R., Leggio Neme, M. F., Scandaliaris, J.;Alonso, J., Digonzelli, P., Alonso, L. y Casen, S. 2005. Importancia de la calidad de la materia prima en la productividad de la agroindustria azucarera. Gacetilla Agroindustrial de la EEAOC N° 67 . Tucumán

Valeiro, A. y Acreche, M. 2014. Mejora de la eficiencia energética a partir de residuos de caña de azúcar. En: Pascale Medina, C.; Zubillaga, m.; Taboada, M. (Coord.). Suelos, producción agropecuaria y cambio climático: avances en la Argentina. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Valeiro, A. y Biaggi, C.2018. Revisión crítica de la evolución tecnológica de la cosecha de la caña de azúcar en la Argentina. Revista de Investigaciones Agropecuarias (RIA)-INTA. - Scopus SJR 2017 0.132 ISSN 1669-2314 ISSN 0325-8718



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
**Argentina**

### **Páginas consultadas**

Centro de Agricultores Cañeros de Tucumán

<https://www.cactutucuman.com/noticias/categories/tucum%C3%A1n#:~:text=El%20precio%20de%20az%C3%BAcar%20com%C3%BAn,%2C%20mostrando%20as%C3%AD%20una...&text=1%20min.-%C2%BFAnarqu%C3%ADa%20o%20incapacidad>

Censo Nacional Agropecuario 2018. Resultados preliminares para Tucumán

[http://estadistica.tucuman.gob.ar/archivos/8Sector%20Agropecuario/CNA2018/DEP\\_cna2018\\_resultadospreliminares.pdf](http://estadistica.tucuman.gob.ar/archivos/8Sector%20Agropecuario/CNA2018/DEP_cna2018_resultadospreliminares.pdf)

Ley 27640 MARCO REGULATORIO DE BIOCOMBUSTIBLES

[https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/247667/20210804o\\_23/08/2021](https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/247667/20210804o_23/08/2021)

EEAOC <https://www.eeaoc.gob.ar/?noticia=que-se-espera-para-esta-zafra-en-materia-de-produccion>

Instituto de Promoción del Azúcar y el Alcohol de Tucumán (IPAAT)

<http://www.ipaat.gov.ar/index.php/institucional/funciones/>

Ley 27640 MARCO REGULATORIO DE BIOCOMBUSTIBLES

<https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/247667/20210804>

Senado de la Nación Argentina <https://www.senado.gob.ar/upload/13933.pdf>