



208

MAR 2021

ISSN 2346-9102
Sección Economía
y Estadísticas
Sección Agronomía
de la Caña de Azúcar

Reporte agroindustrial

Estadísticas y márgenes de cultivos tucumanos

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



**ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES**

Tucumán | Argentina

Indice

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

3	Resumen
4	Costo y margen bruto (zafra 2020)
6	Campañas 2019/2020 y 2020/21 diferentes alternativas de fertilización y control de malezas en caña soca
6	Opciones de fertilización
8	Manejo de malezas
9	Plantación 2019/20 vs 2020/21
10	Consideraciones finales

Editor responsable
Dr. L. Daniel Ploper

Comisión de publicaciones y
difusión Comisión página web

EEAOC
William Cross 3150
(T4101XAC)
Las Talitas | Tucumán | Argentina
Tel.: (54-381) 4521018
4521018 - int 261
www.eeaoc.org.ar

Autores

Daniela Pérez, Virginia Paredes,
Graciela Rodríguez, Agustín
Sanchez Ducca, Luis Alonso y
Eduardo Romero

Secciones

Sección Economía y Estadísticas,
Sección Caña de Azúcar

Contacto

economia@eeaoc.org.ar

Corrección

Lic. Gustavo Fosatti

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

- › Daniela Pérez*, Virginia Paredes*, Graciela Rodríguez*, Agustín Sanchez Ducca**, Luis Alonso** y Eduardo Romero***
-

Resumen

En este reporte se determinaron gastos de producción y margen bruto para el cultivo de caña de azúcar en la campaña 2019/2020. También se comparó el gasto en fertilización, control de malezas y plantación para las campañas 2019/2020 y 2020/21. Mostrando diferentes situaciones ocurrientes en los cañaverales tucumanos. Los esquemas empleados para estimar los gastos responden a información brindada por técnicos de la EEAOC y también a técnicos referentes del sector azucarero.

En lo que respecta a la zafra 2020, bajo las consideraciones realizadas en este artículo, el gasto por hectárea de producción hasta colocación de la producción en canchón del ingenio, incluida la renovación de un 20% de la superficie, se ubicó entre 32 y 47 bolsas de azúcar o entre 47.550 y 69.630 pesos corrientes. El margen bruto fue positivo.

En cuanto a los gastos en fertilización, control de malezas y renovación del cañaveral comparando las campañas 2019/20 y 2020/21 se registraron incrementos del orden del 30%, 40% y 50% respectivamente.

*Ings. Agrs. Sección Economía y Estadísticas, ** Ings. Agrs. Sección Agronomía de la Caña de Azúcar, EEAOC

Costo y margen bruto (zafra 2020)

Costos

Las diferencias en las condiciones edafoclimáticas, el historial de cada lote y la gestión empresarial (forma de compra, pago de insumos y tareas), determinan que los costos varíen de un productor a otro.

Los costos determinados en el presente reporte corresponden a un planteo técnico, para una condición media del conjunto de labores que se aplican al cañaveral tucumano. Para la determinación se tomó como referencia:

- Rinde cultural 55,1 t/ha promedio de Tucumán en la zafra 2020 (Soria *et. al*, 2020, Fandos *et. al*, 2020).
- Cañaverales con 60 surcos/ha
- Distancia al ingenio de 30km.
- Amortización de la plantación y cultivo de caña planta para un 20% de la hectárea
- Fertilización en caña soca (4 kg de urea por surco),
- Cultivo y control de malezas en caña soca para un 80% de la hectárea
- Cosecha integral y transporte de 55,1 t/ha.
- Participación (maquila del 60%)

El precio de las operaciones es el de empresas de servicios. Los precios de insumos y servicios fueron registrados en el momento de uso de los productos o ejecución de las tareas y no incluyen IVA.

En la Figura 1 se muestra para la campaña 2019/20, la participación en pesos y porcentual de los distintos rubros del gasto de producción de caña de azúcar el que sumó un total de 47.550 \$/ha.

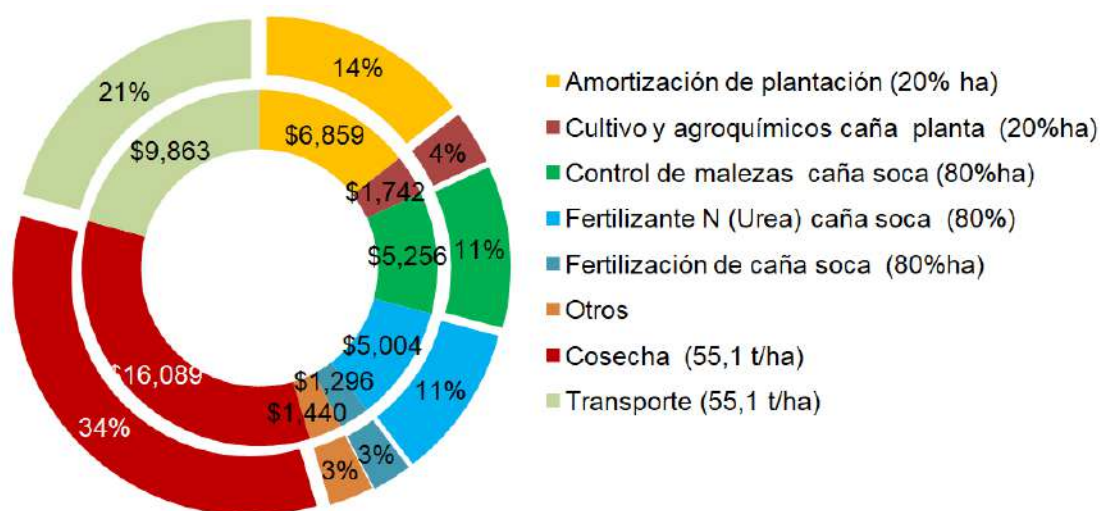


Figura 1. Cultivo de caña de azúcar, gastos de producción cosecha y transporte, amortización de plantación, cultivo de caña planta, fertilización y cultivo de caña soca. Campaña 2019/20, expresado en pesos por ha y en %.

En la Figura 2 se muestran los gastos anuales determinados en pesos corrientes por hectárea para la campaña 2019/20, y cuánto se incrementan con el agregado de los gastos de administración - estructura y el arriendo. Los gastos de administración y estructura, pueden haber variado entre 4 y 8 bolsas de azúcar por hectárea, se consideraron 4 bolsas. En el caso del arriendo se asumieron 11 bolsas de azúcar/ha.

De modo que bajo las consideraciones hechas en la campaña 2019/20 los gastos se ubicaron entre 47.550 y 69.630 \$ corrientes/ha. Expresado en bolsas de azúcar, el gasto por ha varió entre 32 y 47 bolsas (considerando un precio de 1.422 \$/bolsa de 50kg, precio sin IVA, valor promedio de los meses de mayo a octubre del azúcar blanco común en la zafra 2020).

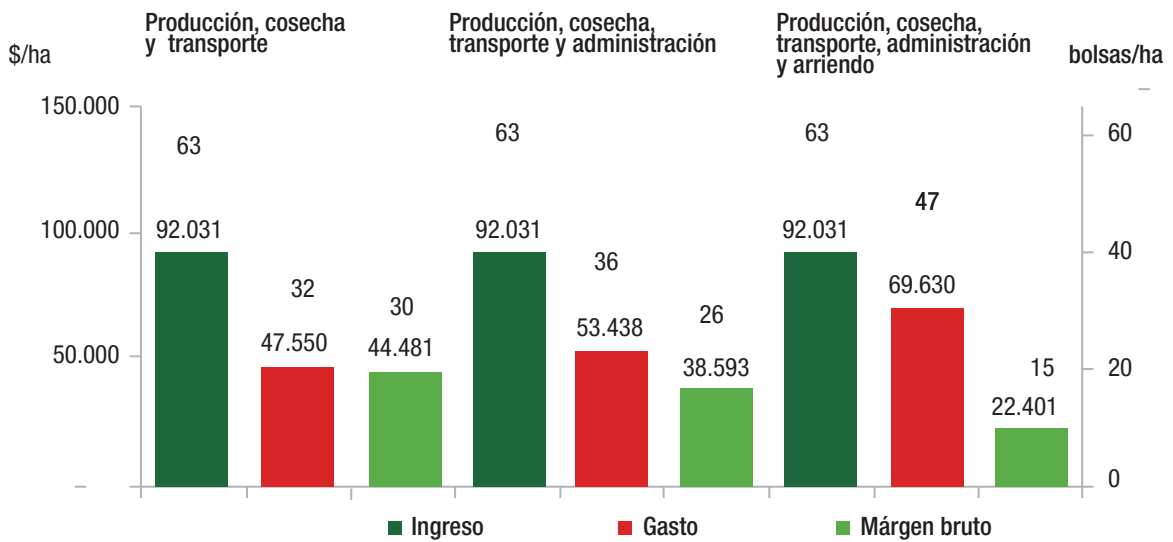


Figura 2. Cultivo de caña de azúcar, gastos de producción cosecha y transporte, administración y arriendo, ingresos brutos y margen bruto, campaña 2019/20, expresado en pesos y bolsas por ha.

El margen bruto (MB) es la diferencia entre el ingreso bruto (IB) y los costos directos de producción (CD), frecuentemente el MB se refiere a la hectárea. El IB está determinado por el rendimiento y el precio del producto. En el caso de la caña de azúcar para Tucumán, debido al pago por maquila se consideran en la determinación: el rinde de la caña (cultural), el rinde fabril (% de azúcar extraído por t de caña) y la participación del cañero (% de azúcar que recibirá a cambio de la entrega de su producción de caña al ingenio). Ambos rendimientos varían con las condiciones climáticas del año. Para Tucumán el rinde cultural promedio para la zafra 2020 fue de 55,1 t/ha (Soria et. al/ 2020), mientras que el fabril fue de 9,8%, se consideró una maquila del 60%. En la Figura 2 se observa que en la zafra 2020, el margen fue positivo. Cabe señalar que en los costos y márgenes no se incluyeron impuestos.

Campañas 2019/2020 y 2020/21 diferentes alternativas de fertilización y control de malezas en caña soca

Las tareas de cosecha y transporte implican la porción más relevante del costo de producción de la caña de azúcar en Tucumán. En la última década esos costos en conjunto se ubicaron por arriba del 50% del gasto de la hectárea (esto sin incluir estructura, administración, arriendo, ni impuestos, Pérez *et. al* 2019). Les siguieron en participación, la amortización de la plantación y las tareas de cultivo (control de malezas) y fertilización. Con la intención de reflejar distintas prácticas de fertilización y control de malezas que se realizan en los cañaverales tucumanos, se calculó el gasto para distintas variantes de las mismas.

Opciones de fertilización

La fertilización es una de las prácticas de mayor impacto en la productividad del cañaveral. En Tucumán es factible obtener incrementos promedio de 23 t/ha (entre 10 y 55 t/ha según el tipo de suelo) cuando se utiliza la dosis adecuada de nitrógeno y se la aplica en la época aconsejada. Esto significa una expectativa de incremento de producción del 10% al 40% respecto del mismo lote no fertilizado (Leggio *et. al*, 2018; Romero *et. al*, 2009). Visto en términos de bolsas de azúcar, considerando un rinde fabril de 10% para el cálculo, son 46 bolsas de azúcar, con una maquila de 60% equivalen a 27,6 bolsas de azúcar, monto que paga holgadamente el gasto de fertilización (como se verá más adelante).

En este ejercicio se consideraron tres planteos técnicos para determinar el gasto en el que hay que incurrir para fertilizar la caña soca en Tucumán. Los planteos técnicos resultaron de combinar datos e información provista por técnicos referentes del sector y de la Sección Caña de Azúcar de la EEAOC. De acuerdo con diversos ensayos realizados por la Sección Caña de azúcar de la EEAOC, no existe diferencia significativa entre las diferentes alternativas planteadas, con respecto al rinde logrado. Sí hay ventajas de una en relación con las otras por el menor tiempo operativo requerido por la maquinaria, lo que se traduce en una mayor efectividad en la aplicación del producto. La determinación se hizo para las campañas 2019/20 y 2020/21.

En la Figura 3 se muestran el gasto que genera cada una de las alternativas de fertilización de caña soca consideradas: (A) urea 4 kg/surco (utilizado en la determinación de costos), (B) urea 2 kg/surco con el agregado de biofertilizante, 10 l/ha y (C) nitrato de amonio calcáreo (CAN), 2,2kg/ surco con el agregado de biofertilizante 10 l/ha.

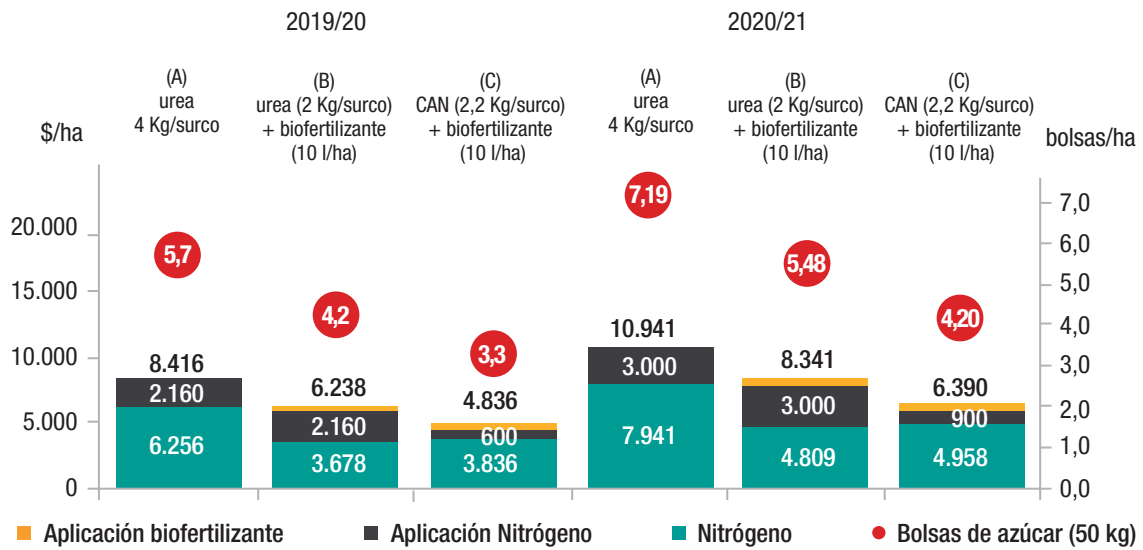


Figura 3. Cultivo de caña de azúcar, gastos en fertilización de caña soca, campañas 2019/20 y 2020/21. Expresados en pesos y bolsas de azúcar por ha.

Nota: La alternativa A fue la empleada para determinar el gasto en fertilización indicado en la Figura 1, cabe recalcar que el valor en dicha figura corresponde al 80% de la ha.

Los gastos en fertilización por ha variaron entre 4.800 y 8.416 pesos en 2019/20 y entre 6.390 y 10.941 pesos en 2020/21. La alternativa C fue la más económica en las dos campañas. En la 2019/20 fue más económica en un 22% con respecto al caso B y en un 43% con relación al caso A. En la campaña 2020/21 estas diferencias fueron similares. Cabe mencionar que la alternativa C, debido al tipo de maquinaria utilizada, permite, además reducir los tiempos operativos significativamente por lo que presenta mayor flexibilidad en la aplicación.

Al analizar el comportamiento del costo de cada alternativa en las dos campañas, se observa un incremento del 30% en la A, del 34% en la B y del 32% en la C. Salvo el costo de la aplicación del CAN, que aumentó un 150%, los otros servicios se incrementaron en el orden del 30%.

En lo que respecta al precio de la fuente nitrogenada en los tres casos aumentó en el orden del 30% relacionado a la variación del tipo de cambio, que era de 58,6 \$/USD en octubre de 2019 y de 75,20 \$/USD en octubre de 2020. El Nitrógeno representa alrededor del 75% del gasto en las alternativas A y C y menos del 60% en la B.

Si se evalúa el gasto en términos de bolsas de azúcar, considerando el precio promedio de los meses de mayo a octubre en la zafra 2020, del azúcar blanco común (1.422 \$/bolsa), los gastos de fertilización fueron de 5,7; 4,2; y 3,3 bolsas de azúcar para las alternativas A, B y C, respectivamente. Si se compara con la campaña 2020/21, (tomando el precio promedio de enero y febrero del 2021 de 1.523 \$/bolsa de azúcar blanco común, puesto que la zafra comenzaría recién en mayo), hubo un incremento en cantidad de bolsas del 26%, 29% y 28% para las alternativas A, B y C, respectivamente.

Manejo de Malezas

El control químico de malezas comprende una amplia combinación de posibilidades según cuáles sean las malezas presentes y la condición general del lote. En este apartado se consideraron tres manejos diferentes del cañaveral (A: caña de alta tecnología con rotación con soja; B: caña de alta tecnología sin rotación con soja; C: caña de baja tecnología sin rotación con soja), para cada uno de estos manejos se combinaron distintos tratamientos de herbicidas según la edad del cañaveral. Finalmente se determinó un gasto promedio en control químico de malezas para cada uno de los manejos planteados. En la Tabla 1 se muestran 15 posibles tratamientos para el manejo de las malezas frecuentes en los cañaverales tucumanos. En la Tabla 2 se aprecian los resultados obtenidos al combinar los diferentes tratamientos en los manejos A, B y C.

El cálculo se hizo para las campañas 2019/20-2020/21. Los precios de los agroquímicos, servicios y el tipo de cambio corresponden al mes de diciembre de cada campaña. Esto porque control de malezas adquiere gran relevancia en los primeros estadios del cañaveral, antes del periodo de gran crecimiento normalmente en los meses de noviembre y diciembre.

Tabla 1. Posibles tratamientos para controlar malezas en caña de azúcar .

	Tratamiento	Dosis	
1	Isoxaflutole + Indaziflam	0,3	l/ha
2	Dicamba + Atrazina	2+0,5	l/ha
3	Fluoroxipyr + Atrazina	0,3+2	l/ha
4	Topramezone + Atrazina	2+0,1	l/ha
5	Amicarbazone	1,5	kg/ha
6	Imazapic + Imazapyr	0,5	l/ha
7	Isoxaflutole + Indaziflam+Ametrina	0,3 l/ha +1 kg/ha	
8	MSMA	1,3	l/ha
9	Atrazina + Acetoclor	4+2	l/ha
10	Atrazina + Acetoclor+2,4D	4+2+1,5	l/ha
11	Imazapic + Imazapyr + Paraquat+2,4D*	0,25+1+0,75	l/ha
12	Glifosato + Paraquat*	2+1	l/ha
13	Ametrina + Atrazina	1 kg/ha +3 l/ha	
14	Ametrina + 2,4D	1 kg/ha +1,5 l/ha	
15	MSMA + Atrazina + Dicamba	1+2+0,5	l/ha
16	Picado de trocha		

* Tratamientos aplicados con pulverizadora doble circuito (TyT), primer herbicida aplicado a la trocha, segundo al surco.

Tabla 2. Gastos en control químico de malezas en caña de azúcar para los manejos considerados.

	Manejo A: caña alta tecnología con rotación			Manejo B: caña alta tecnología sin rotación			Manejo C: caña baja tecnología sin rotación					
	Nº Tratamientos	Total \$/ha		Nº Tratamientos	Total \$/ha		Nº Tratamientos	Total \$/ha				
2019/20	Caña planta	1	2	3390	6	4	0	4748	10	8	2	4043
	Soca 1	5	0	3175	1	3	0	3684	13	3	8	3828
	Soca 2	4	3	3618	5	10	0	5427	16	14	2	3540
	Soca 3	6	2	2672	11	8	2	3942	2	15	0	2408
	Soca 4	7	2	4169	12	2	8	3604	8	8	2	2558
	Soca 5	8	3	2085								
	Soca 6	8	3	2085								
	promedio 2019/20			3028				4281				3275
2020/21	Caña planta	1	2	5033	6	4		6050	10	8	2	5562
	Soca 1	5		4380	1	3		5033	13	3	8	5231
	Soca 2	4	3	4942	5	10		7487	16	14	2	6272
	Soca 3	6	2	3587	11	8	2	4939	2	15		3289
	Soca 4	7	2	5735	12	2	8	4497	8	8	2	3512
	Soca 5	8	3	2826								
	Soca 6	8	3	2826								
	promedio 2020/21			4190				5601				4773

Los gastos en control de malezas por hectárea variaron entre 3.028 y 4.281 pesos corrientes en 2019/20 y entre 4.190 y 5.601 pesos en 2020/21. La alternativa A (alta tecnología en rotación con soja) fue la más económica en las dos campañas. En la 2019/20 fue más económica en un 29% con respecto a la alternativa B y en un 8% con relación a la alternativa C. En la campaña 2020/21 estas diferencias fueron del 25% y 12%, respectivamente.

El manejo A implica que durante el año en que se realiza el cultivo de soja no habrá cosecha de caña. Esta condición negativa sería superada por varios beneficios: mayor producción, prolongación en la longevidad del cañaveral, facilidad y menor costo en el control de malezas, provisión de nitrógeno, mejora en la diversidad, etc.

De acuerdo con datos de los grupos CREA, los cañaverales que provienen de rotación con soja registran un incremento del rinde entre 10 y 20 t/ha de caña de azúcar en cada año de vida del cañaveral. Además, es esperable una mayor vida útil del cultivo.

Plantación 2019/20 vs 2020/21

En este apartado se compara el gasto de renovar un cañaveral considerando una plantación manual (A) y una plantación mecánica (B), (Figura 4). Las operaciones de decape y preparación de suelo son las mismas en ambos casos. La diferencia fundamental está en las tareas de la plantación propiamente dicha y en la cantidad de semilla utilizada en cada caso. La opción A implica 12 toneladas de semilla por hectárea y la B, 14 toneladas.

Si bien las plantaciones y renovaciones se realizan desde abril y hasta octubre del año anterior a la zafra, se tomaron las tarifas correspondientes a los últimos meses del período. Por ejemplo, en la campaña 2019/20 la renovación corresponde a setiembre - octubre del 2019, para una zafra que ocurre de mayo a noviembre 2020. Los cálculos tuvieron en cuenta cañaverales con 60 surcos por ha y el precio de las operaciones fue de empresas

Tabla 2. Gastos en control químico de malezas en caña de azúcar para los manejos considerados.

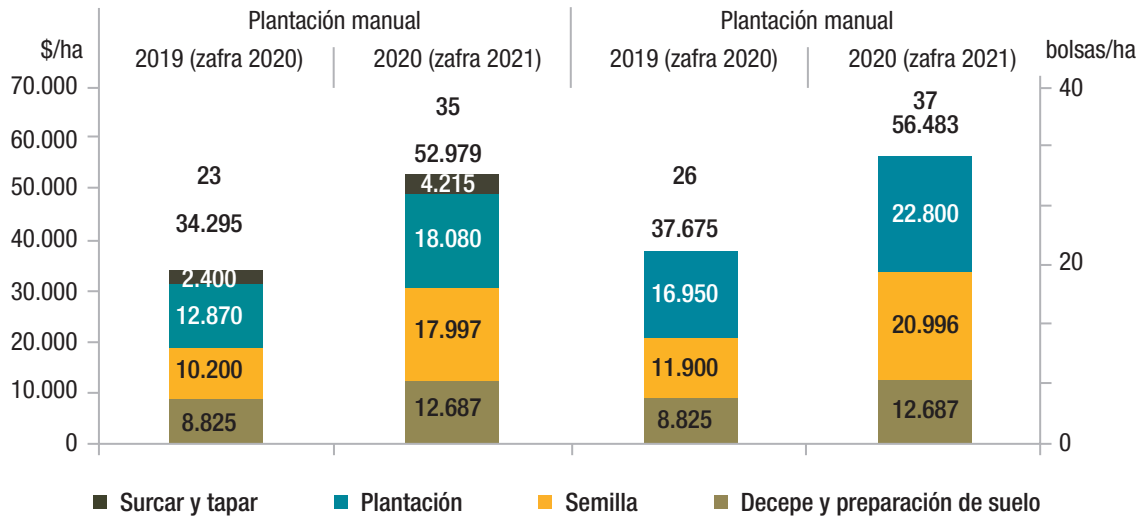


Figura 4. Cultivo de caña de azúcar, gastos en la renovación manual y mecánica del cañaveral, campañas 2019/20 y 2020/21. Expresados en pesos y bolsas de azúcar por ha.

Bajo los esquemas elegidos los gastos de plantación manual y mecánica son semejantes. Durante la campaña 2019/20 el gasto por hectárea se ubicó alrededor de los 35.000 \$ y 25 bolsas de azúcar. Entre 2019/20 y 2020/21 la plantación manual experimentó una suba del 54% y la plantación mecánica una suba del 50%.

Consideraciones finales

En lo que respecta a la zafra 2020, bajo las consideraciones realizadas en este artículo, el gasto por hectárea de producción hasta colocación de la producción en canchón del ingenio, incluida la renovación de un 20% de la superficie, y sin considerar los gastos de administración y arriendo, resultó de 32 bolsas de azúcar/ha o 47.550 \$ corriente/ha. El gasto fue de 36 bolsas/ha y 53.438 \$ corrientes/ha con el agregado de los gastos de administración y ascendió a 47 bolsas/ha o 69.630 \$/ha al incluir el arriendo. El margen bruto fue positivo variando entre 30 y 15 bolsas de azúcar por ha, alas que hay que descontar los impuestos.

En cuanto a los gastos en fertilización, control de malezas y renovación del cañaveral comparando las campañas 2019/20 y 2020/21 se registraron incrementos del orden 30%, 40% y 50%, respectivamente.

El menor gasto en control de malezas resulta del manejo del cañaveral en rotación con soja. Cabe mencionar que para evaluar el impacto de esta técnica en el rendimiento y en la longevidad del cañaveral la Sección Caña de azúcar implementó un ensayo.

La inversión en fertilización, cualquiera sea la fuente de nitrógeno utilizada, fue compensada ampliamente por el incremento en el rinde. La alternativa más económica fue la que utiliza nitrato de amonio calcáreo (CAN), 2,2 kg/ surco con el agregado de biofertilizante 10 l/ha.

El gasto en plantación mecánica y manual fue similar. Hay que evaluar la conveniencia de una u otra alternativa.

Bibliografía

Soria F J., C., Fandos, P., Scandaliaris, J. I., Carreras Baldrés. 2020. Relevamiento satelital de los principales cultivos de la provincia de Tucumán campaña 2019/2020 Teledetección, SIG y relevamiento de campo: Sección Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica – EEAOC. En <https://www.eeaoc.gob.ar/?publicacion=relevamiento-satelital-principales-cultivos-de-la-provincia-de-tucuman-enero-2021> (Consultado marzo 2021).

Fandos C., P. Scandaliaris*, J. I. Carreras Baldrés, F. J. Soria, J. Giardina, J. Fernández de Ullivarri y E. R. Romero. 2020. Área cosechable y producción de caña de azúcar y azúcar para la zafra 2020 en Tucumán. 2020. Reporte Agroindustrial EEAOC N°200.

Leggio Neme MF, LG Alonso, PG Fernández González, B Luque, D Quintana, V Paredes, ER Romero. 2018. Evaluación del nitrato de amonio calcáreo como fertilizante nitrogenado en caña de azúcar en Tucumán, Argentina. Libro resúmenes de XI Congreso Atalac-Tecnicaña 2018.

Perez (buscar cita como esta en la ISSCT)

D Pérez, V Paredes, G Rodriguez y J Scandaliaris, 2019. Economic and production indicators of the sugar industry in Tucumán, Argentina, 1994-2017 Proceedings of the International Society of Sugar Cane Technologists, volume 30, 2019.

Romero ER, Alonso LG, Casen SD, et al. 2009. Fertilización de la caña de azúcar. Criterios y recomendaciones. En El Manual del Cañero (Romero ER, Digonzelli PA, Scandaliaris J Eds), pp. 87-100. Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán.