

EVALUACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS DE PROPAGACIÓN Y PLANTACIÓN EN SEMILLA CATEGORIZADA DE CAÑA DE AZÚCAR-

Héctor Jorge Suárez¹, Oscar Suárez Benítez¹, Lázaro Abad Cabrera², Samuel Cortez Figuero³, Francisco Cuadras Isaacc¹ y José Angel Dranduet Isbert¹.

- 1- Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar. Carretera CUJAE Km 1 ½. Boyeros. La Habana- Cuba
 - 2- Empresa Agroindustrial Azucarera Ciudad Caracas. Lajas. Cienfuegos- Cuba
 - 3- Universidad de Guadalajara, México
- E mail: hector.jorge@ inica.azcuba.cu

RESUMEN

Se presentan los resultados de dos estudios en áreas del Banco de Semilla Registrado de la Empresa Agroindustrial Azucarera Ciudad Caracas de la provincia de Cienfuegos donde se evaluaron dos métodos de propagación agámica (Esquejes y Vitroplantas) y dos tecnologías de plantación (distancia entre surcos a 1,50 m y 1,80 m), el cultivar empleado fue la C10-166, la evaluación se realizó a los 11 meses de edad. El área de las parcelas del experimento con tecnología tradicional fue de 60 m² y el de Base ancha fue de 72 m². Las variables estudiadas fueron, t caña ha⁻¹, longitud de los tallos (cm), diámetro de los tallos (cm) y número de tallos m⁻¹ así como la valoración económica en la propagación por esquejes comparando ambas tecnologías de plantación. Se empleó el diseño de bloque al azar con tres repeticiones, se realizaron análisis de varianza simple y prueba de comparación de medias mediante prueba Múltiple de Rango con dócima de Tukey ($p < 0,01$ y $p < 0,05$), además se efectuaron regresiones de primer y tercer orden para determinar las variables de mayor influencia en el rendimiento agrícola. Se obtuvo como resultados incrementos significativos en las variables número de tallo m⁻¹ y t caña ha⁻¹ a favor de la propagación por vitroplantas, la tecnología de plantación de base ancha superó a la tradicional en la producción de tallos y el rendimiento agrícola, el número de tallos m⁻¹ lineal tuvo una relación positiva y significativa con la producción de caña y la relación Beneficio/Costo fue positiva.

Palabras Clave: Métodos de propagación, Tecnologías de plantación

EVALUATION OF DIFFERENT PROPAGATION METHODS AND PLANTING IN THE PRODUCTION OF CATEGORIZED SUGAR CANE SEEDS

Héctor Jorge Suárez¹, Oscar Suárez Benítez¹, Lázaro Abad Cabrera², Samuel Cortez Figuero³, Francisco Cuadras Isaacc¹ y José Angel Dranduet Isbert¹.

- 1- Sugar Cane Research Institute. CUJAE Highway Km 1½. Boyeros. Havana Cuba
- 2- Caracas City Sugar Company. Lajas. Cienfuegos-Cuba
- 3- University of Guadalajara, Mexico

ABSTRACT

The results of two studies in areas of the Registered Seed Bank of the Ciudad Caracas Sugar Company in the province of Cienfuegos are presented, where two methods of agamic

propagation (Cuttings and Vitroplants) and two planting technologies (distance between rows at 1.50 m and 1.80 m), the cultivar used was C10-166, the evaluation was carried out at 11 months of age. The area of the plots of the experiment with traditional technology was 60 m² and that of the Wide Base was 72 m². The variables studied were t cane ha⁻¹, stem length (cm), stem diameter (cm) and number of stems m⁻¹, as well as the economic value of propagation by cuttings comparing both planting technologies. The randomized block design with three repetitions was used, simple variance analysis and mean comparison test were performed using the Multiple Range test with Tukey's test (p<0.01 and p<0.05), in addition regressions were performed, of first and third order to determine the variables with the greatest influence on agricultural performance. The results obtained were significant increases in the variables number of stem m⁻¹ and t cane ha⁻¹ in favor of propagation by vitroplants, the broad-based planting technology surpassed the traditional one in stem production and agricultural yield, the number of stems m⁻¹ linear had a positive and significant relationship with sugarcane production and the Benefit/Cost relationship was positive.

Key words: Planting technologies, propagation methods

INTRODUCCIÓN

En el cultivo de caña de azúcar es de suma importancia la utilización de material propagativo de alta calidad, ya que es utilizado para la reproducción de las plantaciones (Jorge *et al.*, 2019). Lo anteriormente planteado justifica la necesidad de continuar realizando investigaciones en las diferentes categorías de semilla con variedades adaptadas y altamente productivas con la intención de incrementar la producción (calidad y rentabilidad) de los ingenios (Alfaro *et al.*, 2007).

La producción y empleo de semilla de alta calidad, juega un papel determinante en el desarrollo y perfeccionamiento integral de la agricultura cañera, lo cual constituye un paso tecnológico decisivo en la obtención de altos rendimientos agrícolas y azucareros por hectárea. Esta actividad, junto a la utilización de variedades resistentes, se ha convertido en el más importante y casi exclusivo elemento con que se cuenta para tener plantaciones sanas.

Es importante señalar que los gastos que entraña la producción de semilla, son amortiguados por los beneficios esperados los que pueden superar con creces las inversiones, puesto que la concentración de los esfuerzos para el control fitosanitario en la semilla es siempre preferible y más económico que correr el riesgo de diseminar a escala comercial, una patología transmisible a través del material de plantación. (INICA 2021).

Una industria de semilla fuerte es fundamental para el abastecimiento de material de propagación vigoroso a los productores y para el desarrollo perspectivo del sector agropecuario. La plantación de la caña de azúcar con simiente categorizada, es el paso más simple e importante para elevar los rendimientos del cultivo, como parte integral de la estrategia de manejo agronómico del mismo (Jorge *et al.*, 2018).

Uno de los factores que limita la producción de caña de azúcar es el empleo de semilla de baja calidad fitosanitaria, ya que en ocasiones se utilizan simientes de las áreas comerciales no procedente del encadenamiento del sistema de semilla (Básica, Registrada y Certificada), las que pueden presentar afectaciones por enfermedades. (Jorge *et al.*, 2020)

Diferentes autores concuerdan en que la semilla proveniente de micropropagación presenta en general mayor número de tallos, altura y peso de los tallos y mayor rendimiento cultural y de azúcar por área, que la semilla obtenida en forma convencional por estacas, con o sin termo tratamiento (Santana *et al.*, 1992; Flynn *et al.*, 2005).

Jorge *et al.*, (2020) y Rangel (2024) señalaron que la respuesta de cinco cultivares evaluados en las cepas de caña planta y primer retoño o soca, confirmaron que los métodos de reproducción agámica por esquejes de una yema, esquejes de tres yemas (con remojado previo en agua con circulación durante 24 horas, tratamiento térmico a 51 °C una hora y tratamiento químico quince minutos) y vitroplantas son efectivos y seguros desde el punto de vista fitosanitario para evitar la presencia de *Xanthomonas albilineans*.

La producción de semilla categorizada es una práctica de gran importancia en todos los cultivos agrícolas porque permite lograr altas poblaciones y elevados rendimientos agrícolas. El Sistema de semilla cubano para el cultivo de la caña de azúcar cuenta con 11 Bancos de Semilla Básico y 61 Bancos de Semilla Registrados los que tienen buena infraestructura, adecuadas condiciones fitotécnicas (riego, maquinaria, suelos productivos, etc) y recursos humanos calificados, sin embargo las áreas de semilla certificada en Cuba solo cuentan con el 30% en condiciones de regadío por lo que la simiente de forma mayoritaria es fiscalizada, ya que no cumple con el requisito para ser certificada como semilla categorizada. (INICA, 2021)

En Cuba alrededor del 70% de la plantación se realiza en el período de mayo-junio, en esta etapa es cuando más se acentúa el déficit de semilla ya que ha transcurrido todo el período de menor precipitación (noviembre – abril) y el material de propagación no está apto, de ahí la importancia de incrementar los rendimientos en los bancos de semilla para poder destinar parte de las áreas para la producción de semilla certificada, donde la tecnología de plantación de base ancha puede ser una alternativa. (Jorge y Suárez (2020)

Esta tecnología aporta beneficios importantes para la producción cañera. Entre los más relevantes se encuentran el incremento de la población de los campos, mejor control de malezas con ahorros en el número de limpieas y la aplicación de herbicidas, mayor control del tráfico de los equipos por el camellón y por ende disminución de la compactación e incremento del rendimiento agrícola (Labrada *et al.*, 2018).

El presente trabajo tuvo como objetivos:

- 1- Comparar los componentes del rendimiento agrícola y la producción de caña en plantas reproducidas por esquejes y por vitroplantas con diferentes tecnologías de plantación

- 2- Evaluar la tecnología de plantación en surco de base ancha comparada con la tradicional (1,50 m) en áreas de semilla categorizada de caña de azúcar con dos métodos de reproducción agámica.
- 3- Determinar las variables que mayor influencia tienen en las t caña ha⁻¹

MATERIALES Y MÉTODOS

Localidad de Estudio, cultivares, Métodos de reproducción y Tecnologías de plantación.

El estudio se desarrolló en el Banco de Semilla Registrado (BSR) de la Empresa Agroindustrial Azucarera Ciudad Caracas en Cienfuegos, ubicado en la localidad de Manaquita municipio Lajas, sobre suelos Pardos con carbonato (Hernández *et al.*,2015). Fueron plantados dos experimentos en el mes de septiembre de 2022 y cosechado en caña planta en agosto del 2023, con 11 meses de edad, el cultivar utilizado fue C10-166. La Tabla 1 reflejó los tratamientos empleados.

Tabla 1. Cultivares, Métodos de reproducción y Tecnologías de plantación

Experimentos	Métodos de Propagación Agámica	Tecnología de Plantación
Experimento 1	Esquejes de tres yemas y vitroplantas	Tradicional (1,50 entre hileras o surcos).
Experimento 2	Esquejes de tres yemas y vitroplantas	Base Ancha (1,40 +0,40).

Diseño experimental y variables estudiadas

El área de las parcelas del experimento con tecnología tradicional fue de 60 m² (4 surcos de 10 m de largo a una distancia entre surcos de 1,50 m) y el Base ancha fue de 72 m² (4 surcos de 10 m de largo a una distancia entre surcos de 1,80 m). Las variables estudiadas fueron, rendimiento agrícola expresado en t caña ha⁻¹ (TCH) y sus componentes (longitud de los tallos (cm), diámetro de los tallos (cm) y número de tallos por metro, así como la valoración económica en la propagación por esquejes comparando ambas tecnologías de plantación. Se empleó el diseño de bloque al azar con tres repeticiones.

Análisis estadístico

Se realizaron análisis de varianza simple y prueba de comparación de medias mediante prueba Múltiple de Rango con dócima de Tukey ($p < 0,01$ y $p < 0,05$) en ambos experimentos, también se hizo una comparación entre las tecnologías de plantación con similar modo de reproducción entre los dos experimentos (se comparó en la reproducción por esquejes plantada a 1,50 m entre plantas (experimento 1) y la base ancha (experimento 2), de igual forma para la propagación por vitroplantas, además se realizaron regresiones de primer orden entre el número de tallos por metro lineal y tercer orden para el diámetro y la longitud

del tallo (buscando un mejor ajustes en estas dos últimas variables con el rendimiento agrícola) con el propósito de determinar las de mayor influencia en el rendimiento agrícola.

Para estimar el diámetro y la altura en cada parcela fueron elegidos al azar 20 tallos, mientras que el número de tallos se valoró con el conteo total de los tallos de los dos surcos centrales de cada parcela de los experimentos dividido entre el largo de surco (10 m).

El rendimiento agrícola fue estimado acorde con lo reportado por Martíns y Landell (1995).

$t \text{ caña ha}^{-1} = D^2 \cdot h \cdot \text{número de tallos m}^{-1} \text{ lineal} \cdot (0.007854 / \text{distancia entre surcos})$

Dónde: D^2 : diámetro al cuadrado h: altura o longitud del tallo, y 0.007854 constante.

El procesamiento estadístico de la base de datos agrícola experimental, se realizó con el empleo del paquete estadístico Stafrgraphics-plus-5.0.

Para la valoración económica se tuvo en cuenta la ficha de costo y precio para una hectárea de siembra de caña por el método tradicional (19136,36 cup, Anexo 1) establecido por AZCUBA, en el caso de la base ancha se incrementó un 18,55 %, a necesidad de semilla básica (para una hectárea de caña a 1,50 m entre plantas es 10 ton ha^{-1} , mientras que para la base ancha se estimó a 17,6 ton ha^{-1}), el costo de cosecha. El costo de atenciones culturales (para la base ancha fue un 11,43 % menos debido a que cierra el campo más temprano y disminuyen las labores de limpia integral) y el precio de la tonelada de Semilla Registrada II.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Experimento 1.

Los análisis de varianzas del Experimento 1 mostraron diferencias significativas para la longitud del tallo, el número de tallos m^{-1} lineal y las t caña ha^{-1} (Tabla 2), en todos los casos la reproducción por vitroplantas fue superior a la reproducción por esquejes (Figura 1). Digonzelli *et al.*, (2009), en estudios de semilla de caña de azúcar desarrollados en Argentina, obtuvieron incrementos positivos en la longitud del tallo, el número de tallos y la producción de caña, cuando utilizaron vitroplantas como material de plantación, en comparación con la reproducción por esquejes. Jorge *et al.*, (2020) Rangel (2024) compararon diferentes formas de reproducción agámica (esquejes de una y tres yemas y vitroplantas) en los suelos Pardos sin carbonato del Banco de Semilla Básico de Cienfuegos y Pardos con carbonato de Sancti Spiritus y lograron mayor producción de caña con las vitroplantas

Tabla 2. Resultados del análisis de varianza para las variables estudiadas

F. Variación	G.L	C. Medios Long (sign)	C. Medios Diámetro (sign)	C. Medios No de tallos (sign)	C. Medios TCH(sign)
Tratamientos	1	793,5 **	0,03	29,93 **	1932,14
Error	4	39,33	0,004 ns	0,47	40,98
X ± ES		248,2 ± 3,62	2,72± 0,04	14,03± 0,39	119,28± 3,70

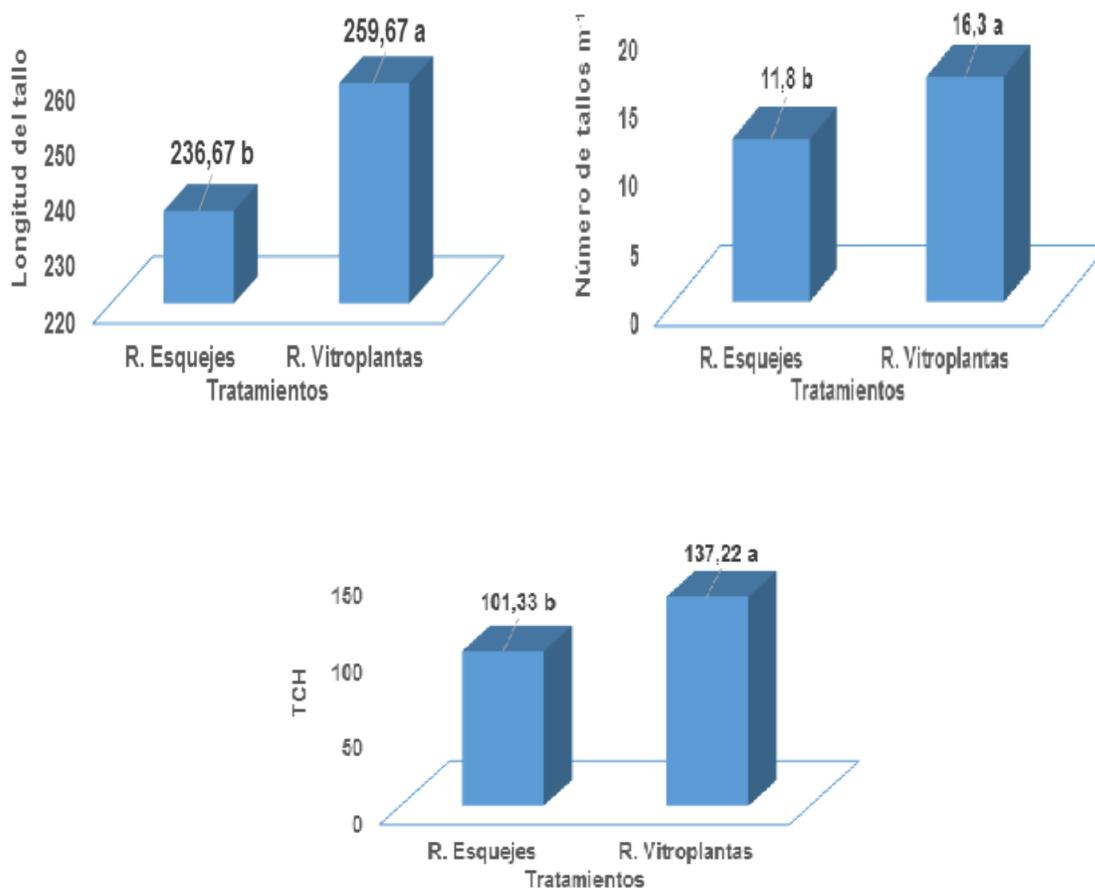


Figura 1. Comparación entre tratamientos en las variables longitud del tallo, número de tallos m⁻¹ y TCH.

Experimento 2.

En este estudio solo mostraron diferencias significativas las variables número de tallos m^{-1} lineal y la producción de caña (tabla 3 también a favor de las vitroplantas, lo que ratificó lo reportado en el ensayo anterior, Jorge *et al.*, (2020) señalaron que el número de tallos y las t caña ha^{-1} de las plantas procedentes de vitroplantas lograron resultados superiores a los de la reproducción por esquejes. (Figura 2)

Rangel (2024) evaluó tres cultivares con distintos métodos de propagación asexual en los suelos Pardos con carbonato del Banco de Semilla Básico de Sancti Spiritus y obtuvo aumentos significativos en las variables longitud del tallo , número de tallos m^{-1} y producción de caña con las plantas obtenidas por micropropagación

Tabla 3. Resultados del análisis de varianza para las variables estudiadas

F. Variación	G.L	C. Medios Long (sign)	C. Medios Diámetro (sign)	C. Medios No de tallos (sign)	C, Medios TCH(sign)
Tratamientos	1	37,5 ns	0,03 ns	36,51 **	1082,73 **
Error	4	62,5	0,004	1,31	74,26
X ± ES		237,5± 4,56	2,62± 0,04	18,87± 0,66	143,66± 0,66

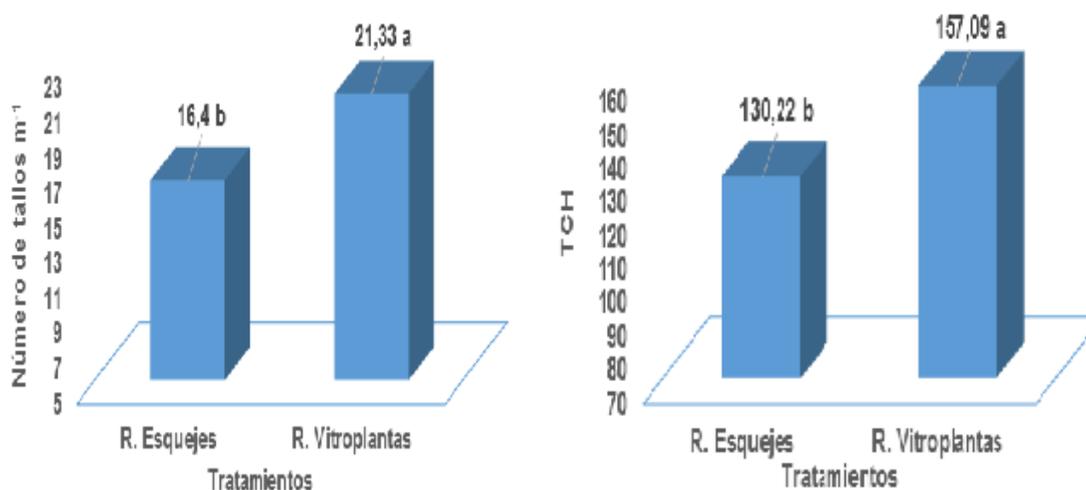


Figura 2. Comparación entre tratamientos en las variables número de tallos m^{-1} y TCH.

COMPARACIÓN ENTRE LAS TECNOLOGÍAS DE PLANTACIÓN CON SIMILAR FORMA DE REPRODUCCIÓN EN LA VARIABLE t caña ha⁻¹

Los resultados de esta comparación tanto en la propagación por esquejes como por vitroplantas expresaron diferencias significativas entre los tratamientos (Tabla 4). El método de plantación de base ancha en ambos casos superó al tradicional (Figura 3). Labrada *et al.*, (2018) en áreas comerciales plantearon que el rendimiento agrícola, en todos los ciclos y cepas evaluadas mostró que la tecnología de base ancha superó de forma significativa a la tradicional (1,60) durante la zafra 2017-2018 y se logró un incremento del 34,4 % de incremento en la producción agrícola.

Jorge y Suárez (2020) en áreas de semilla categorizada reflejaron que las variables número de tallos y t caña ha⁻¹ lograron incrementos significativos cuando se empleó el sistema de plantación de base ancha en las cepas de caña planta y soca.

Barrantes y Ocampo (2015), reportaron diferencias significativas a favor del surco base ancha en comparación con el tratamiento testigo (1,5 m) logrando un incremento porcentual del 5,7 para la variable t caña ha⁻¹

Rodríguez *et al.*, (2020) reportaron en plantaciones de surcos de base ancha incrementos de 25 % en la producción de caña con relación a lo tradicional permitiendo disminuir la distancia entre hileras sin variar la tecnología actual de cosecha, pues no entorpece el desplazamiento normal de la cosechadora

Tabla 4. Resultados del análisis de varianza para las t caña ha⁻¹. Plantación por esquejes y por vitroplantas

Fuentes Variación	G.L	C.Medios P. Esquejes (sign)	C. Medios P.Vitroplantas (sign)
Tratamientos	1	1251,95 *	592,03 *
Error	4	47,11	68,12
X ± ES		115,78± 3,96	147,16± 4,77

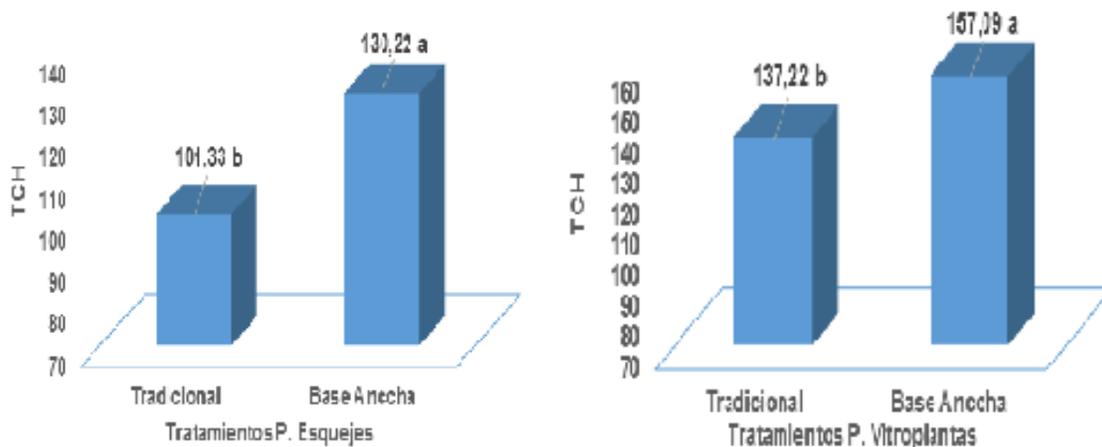


Figura 3. Comparación entre tratamientos. Plantación por esquejes y vitroplantas

La Tabla 5 manifestó que la tecnología de plantación de Base Ancha tuvo un efecto positivo en la relación beneficio/costo

Tabla 5: Valoración económica. Tecnología de plantación tradicional

Tratamiento	Tradicional	Base Ancha
Costo de siembra sin incluir la semilla	11077	13132
Costo de Semilla	15238,8	26820,29
Costo de cosecha/ton	231,46	231,46
Costo total de cosecha	23453,8418	31760,9412
Atenciones culturales	4288,41	3798,27
Costo de siembra Total	26315,8	39952,29
Rendimiento en T caña ha⁻¹	101,33	137,22
Precio de la ton de semilla registrada	1220	1220
Valor Total de venta	123622,6	167408,4
Beneficio en CUP	73852,9582	95695,1688
Beneficio Real en CUP	69564,5482	91896,8988
Diferencia		22332,3506
Relación Beneficio/costo		1,3210

RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES COMPONENTES DEL RENDIMIENTO AGRÍCOLA CON LA PRODUCCIÓN DE CAÑA.

Las Figuras 4, 5 y 6 expresaron que para las condiciones de estos estudios, a medida que incrementó el número de tallos aumentó la producción de caña, alcanzado un coeficiente de determinación (R^2) superior al 89 %, mientras que las variables longitud del tallo y diámetro del tallo su mejor ajuste fue con una relación de tercer orden y en ambos casos el R^2 fue bajo, no obstante la altura logró más del 46 % y el diámetro inferior al 14 %. Estos resultados ratificaron los expresado por Mariotti (1977) y Jorge *et al.*, (1989), quienes señalaron que el número de tallos y la longitud del tallo son las variables que mayor influencia tienen en el rendimiento agrícola (t caña ha^{-1}).

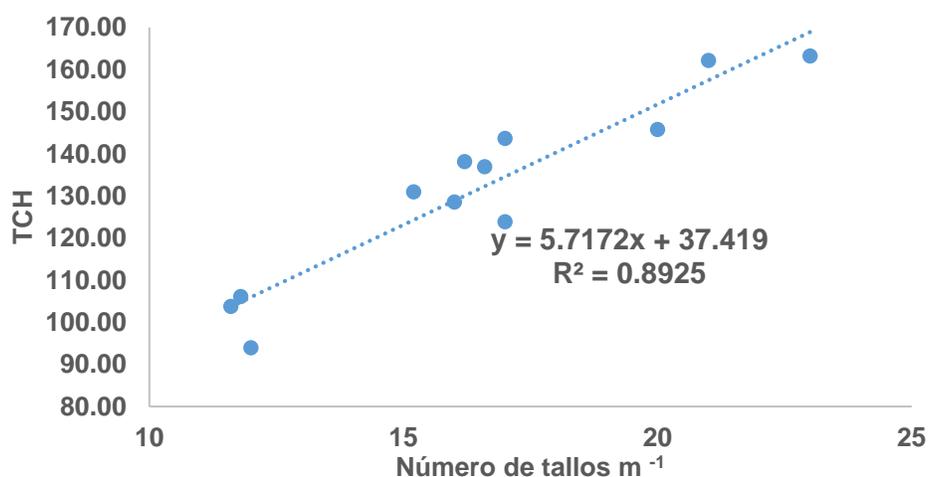


Figura 4. Relación entre el número de tallos m^{-2} y las t caña ha^{-1}

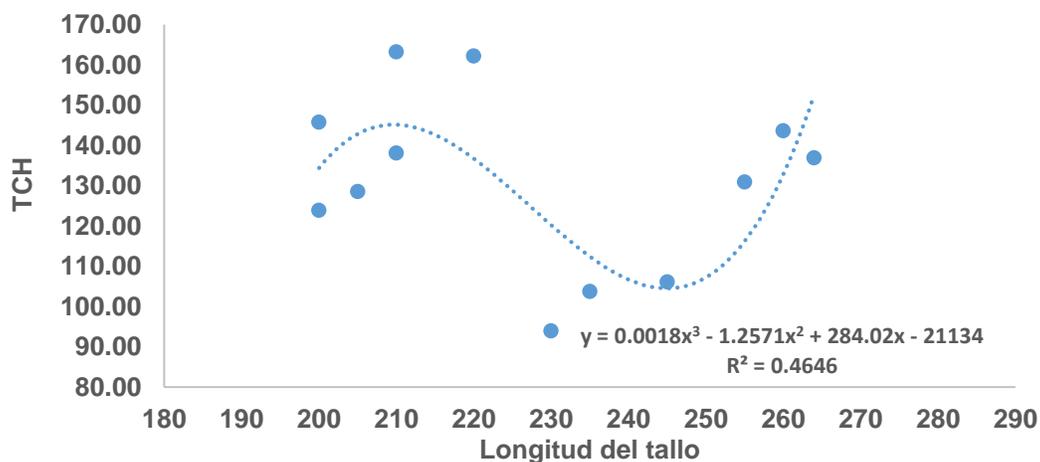


Figura 5. Relación entre la longitud del tallo y las t caña ha^{-1}

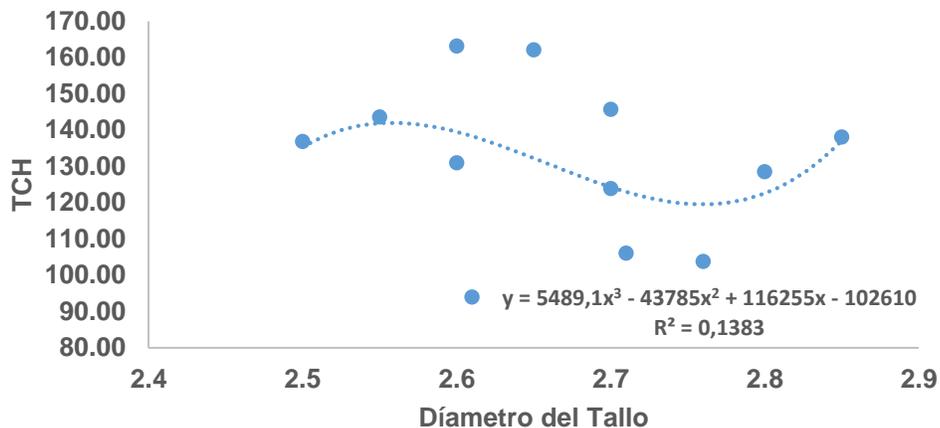


Figura 6. Relación entre el diámetro del tallo y las t caña ha⁻¹

CONCLUSIONES

- 1- Se lograron incrementos significativos en las variables número de tallo m⁻¹ y t caña ha⁻¹ a favor de la propagación por vitroplantas que son componentes importantes en la producción de semilla.
- 2- La tecnología de plantación de base ancha superó a la tradicional (1,50 m) en la producción de tallos y el rendimiento agrícola en los dos métodos de propagación agámica.
- 3- La relación Beneficio/Costo expresó resultados positivos (1,32) en la tecnología de plantación de base ancha cuando se plantó con esquejes
- 4- La variable número de tallos m⁻¹ lineal tuvo una relación positiva y significativa con el rendimiento agrícola, lo que la ratifica como el componente que mayor influencia ejerce sobre la producción de caña.

RECOMENDACIONES

- 1- Continuar incrementando la producción de vitroplantas de los nuevos cultivares de caña de azúcar como método de propagación en el Sistema de Semilla Categorizado.
- 2- Acrecentar las áreas de semilla categorizada de caña de azúcar con la tecnología de plantación de Base Ancha.

REFERENCIAS.

- 1- Alfaro., R., Chavarría, E., Chaves, M. (2007). Recomendaciones Técnicas para el Establecimiento y Manejo de Semilleros Básicos de Caña de Azúcar en Costa Rica. Grecia, Costa Rica, LAICA-DIECA, 22 p.
- 2- Barrantes, A., & Ocampo, A. (2015). Prácticas agrícolas empleadas en Costa Rica en el cultivo de la Caña de Azúcar. Ministerio de la Agricultura y Ganadería de Costa Rica. En <https://www.mag.go.cr> > bibliotecavirtual. Consultado 18 de diciembre del 2023.
- 3- Digonzelli, P., Romero, E., y Giardidna. J. (2009). Comparación de la calidad de semilla de caña de azúcar en el segundo corte según el método de saneamiento.

Sección Caña de Azúcar. Subprograma Agronomía. Rev. Industrial y Agrícola de Tucumán. 86,1 ,1-8.

- 4- Flynn J., Powell G., Perdomo R., Montes G., Quebedeaux K., Comstock J. (2005) Comparison of sugarcane disease incidence and yield of fieldrun, heat-treated, and tissue-culture based seedcane. *J Am Soc Sugar Cane Technol* 25, 88-100
- 5- Hernández, A., J.M. Pérez., D. Bosch y N. Castro. (2015). Clasificación de los Suelos de Cuba. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (MES), Instituto de Suelos (MINAG). ISBN: 978-959-7023-77-7: 91p.
- 6- INICA. (2021). Instructivo Técnico para la Producción y Cultivo de la Caña de Azúcar. Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar: 41p.
- 7- Jorge H, García H, Jiménez N, Rodríguez E. (1989). Asociación y repetibilidad en clones de caña de azúcar. *Revista ATAC* 6, 2-6, 4
- 8- Jorge, H., González, A., Menéndez, A: y Meneses, R. (2019). Influencia del corte mecanizado de la semilla en la brotación y población de la caña de azúcar... *Revista ATAC* No 1. Enero-abril: 35-40, 46
- 9- Jorge H, González, A, Méndez A y Vera A. (2018). Influencia de la longitud de los esquejes y la cantidad de yemas por metro en la brotación y población del cultivo de la caña de azúcar. *Revista ATAC* N0 3, 9-12.
- 10- Jorge H.,González A, Pérez Y., Suárez O. (2020). Influencia del tiempo de tratamiento hidrotérmico en el porcentaje de brotación, producción de caña y control de enfermedades de la semilla propagada por esquejes. *Centro Agrícola* 47 (3): 33-42.
- 11- Jorge, H. y Suárez,O. (2020). Evaluación de dos métodos de plantación en áreas de semilla categorizada de caña de azúcar. *Revista Científica Agroecosistemas*, 8, 2, 121-124.
- 12- Labrada R., Jorge H., Guillen S., Noy A., Pérez M., Pino, S., Alvarez, Y., Suárez, D., Águila, A., Concepción, E., Suchets, G., García, R., Milanés, J., Cruz M., Segura, A., Barquie, O. y González, A. (2018) Resultados de la tecnología de plantación de caña de azúcar surco de base ancha en la zafra 2017-2018 en Cuba. *Revista Cuba y Caña* 2, 38-44
- 13- Mariotti, J.,A. (1977). Sugarcane clonal selection research in Argentina. A review of experimental results. *Proc ISSCT* 14, 89-95
- 14- Martins, A., Landell, G. (1995) Conceitos e critérios para avaliação experimental em cana de açúcar utilizados no programa Cana IAC Instituto Agronômico, Pindorama
- 15- Rangel, E. (2024). Efectividad fitosanitaria con diferentes métodos de reproducción agámica en semilla categorizada de caña de azúcar. Tesis en opción al título académico de Master en Producción Sostenible de Caña de Azúcar. 60 p
- 16- Rodríguez, I., Martínez, P., Álvarez, U., Cruz, A. (2020). Efectos del surco de base ancha sobre el crecimiento y el rendimiento agrícola de la caña de azúcar. *Centro Agrícola*, Vol.47, No.2, abril-junio. (2020). Centro de Investigaciones Agropecuarias Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas ISSN papel:0253-5785 ISSN on line: 2072-2001

- 17- Santana I., Nodarse O., Fernández, Z. (1992). Estudio comparativo de la propagación in vitro y por estacas en cuatro variedades de caña de azúcar. Revista Científica Caña de Azúcar 10,2, 51-59

Anexo 1: Ficha de costo y precio propuesta por el Grupo Azucarero AZCUBA para la siembra comercial de caña

FICHA DE COSTO Y PRECIO PROPUESTO PARA UNA HECTAREA DE SIEMBRA (2021-22)							
		Siembra Total		Preparación Tierra		Siembra	
CONCEPTOS	Fila	CUP	USD	CUP	USD	CUP	USD
Materia Prima, Materiales e Insumos	1	13.424,12	155,60	1.838,51	0,00	11.585,61	155,60
Insumos	1.1	10.739,57	155,60	0,00	0,00	10.739,57	155,60
De ello semilla certificada (10 t/ha)	1.1.1	8.060,00	0,00	0,00		8.060,00	0,00
en fertilizantes y herbicidas	1.1.2	2.679,57	155,60			2.679,57	155,60
Combustibles Y Lubricantes	1,2	2.684,55	0,00	1.838,51	0,00	846,04	0,00
Combustibles	1.2.1	2.407,35	0,00	1.648,67	0,00	758,68	0,00
Lubricantes	1.2.2	277,20	0,00	189,84	0,00	87,36	0,00
Energía	1.3	0,00	0,00			0,00	0,00
Agua	1.4	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Salarios	2	3.094,00		150,00		2.944,00	
Otros Gastos Directos	3	67,82		38,62		29,20	
Amortización de equipos	3,1	49,00		29,40		19,60	
Depreciación de activos	3,2	18,82		9,22		9,60	
Gastos asociados a la Producción	4	0,00		0,00		0,00	
· de ello Salarios	4.1						
· de ello Combustibles	4,2						
Mantenimiento, reparación y piezas rep.	4,3						
GASTO TOTAL (1+2+3+4)	5	16.585,94	155,60	2.027,13	0,00	14.558,81	155,60
Gastos Generales y de Admón.	6	0,00		0,00		0,00	
· de ello Salarios	6.1			0,00		0,00	
· de ello Combustibles	6,2			0,00		0,00	
Otros gastos	6,3			0,00		0,00	
Gastos de Distribución y Venta	7	0,00	0,00	0,00		0,00	
· de ello Salarios	7.1	0,00	0,00	0,00		0,00	
· de ello Combustibles	7,2	0,00	0,00	0,00		0,00	
Gastos Financieros	8	2.125,00	0,00	292,50		1.832,50	
Crédito del Banco (6.5% interés)	8,1	1.105,00		152,10		952,90	
Seguro Agrícola (6 % interés)	8,2	1.020,00		140,40		879,60	
APORTE a OSDE	9	0,00	0,00	0,00		0,00	
Contribución a la Seguridad Social	10	386,75	0,00	18,75		368,00	
Gastos de Seg Social a corto plazo	11	38,68	0,00	1,88		36,80	
Imp por la Utiliz de la Fza de Trab	12	0,00	0,00	0,00		0,00	
Impuesto Sobre las Ventas	13	0,00	0,00	0,00		0,00	

Impuesto Territorial	14	0,00	0,00	0,00		0,00	
Impuesto Especial a Productos	15	0,00	0,00	0,00		0,00	
Otros Gts Autorizados por el MFP	16	0,00	0,00	0,00		0,00	
TOTAL DE GASTOS (suma 6 - 16)	17	2.550,43	0,00	313,13		2.237,30	
GASTO TOTAL PARA UNA HECTAREA	18	19.136,36	155,60	2.340,26	0,00	16.796,11	155,60