

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AGRONÓMICOS EN DOS SISTEMAS DE SIEMBRA DE CAÑA DE AZÚCAR (*SACCHARUM OFFICINARUM* L).

EVALUATION OF AGRONOMIC ASPECTS OF TWO SYSTEMS OF PLANTING SUGAR CANE (*SACCHARUM OFFICINARUM* L).

Esteban Villegas Gómez, Jorge Freddy Eliseo Hernández*

Resumen

Tradicionalmente se ha utilizado la siembra de semilla de caña corta en las áreas de producción azucarera del Valle del Cauca. El objetivo de este estudio fue evaluar otro sistema de siembra (caña larga) y compararlo con el sistema tradicional (caña corta), tomando como punto de referencia aspectos productivos (número de yemas) y económicos. Se realizaron dos tratamientos: uno con semilla de caña larga y otro de caña corta con cuatro hectáreas cada uno. Se analizaron las variables vigor de germinación, emergencia y establecimiento. Solo se presentaron diferencias estadísticas en vigor de la germinación para la semilla de caña larga, el cual presentó un promedio mayor de yemas germinadas por tallo (8,5) y un número total de yemas superior al de la caña corta (7,6). Este estudio concluyó que el uso de semilla de caña larga puede mejorar el rendimiento de semilla por hectárea ya que se disminuye el material necesario para esta actividad, además se demostró que el uso de semilla de caña larga es más económico que el sistema tradicional de siembra (caña corta).

Palabras clave: caña de azúcar, caña corta, caña larga, número de yemas.

Abstract

Traditionally, in the areas of sugar production in the Cauca Valley short cane seeds have been used. The aim of this study was to evaluate other seeding system (long cane) and compare it with the traditional system (short cane), taking as a reference point production (number of buds) and economic aspects. Two treatments were conducted: one with long cane seed, and another with short cane seed, with four hectares each. The following variables were analyzed: vigor of germination, emergence and establishment. Only statistical differences in vigor of germination for long cane seed were observed, which presented a higher average of sprouted buds per stem (8.5) and a higher number of buds than the short cane (7.6). This study concluded that the use of long cane seed can improve seed yield per hectare as it reduces the material required for this activity, also showed that the use of long cane seed is more economical than the traditional system of planting (short cane).

Key words: sugar cane, short cane, long cane, number of buds.

Artículo recibido: 15/03/2013 Aprobado: 15/06/2013

* Universidad de Caldas. Email: estevanvillegasg@hotmail.com

Introducción

La caña de azúcar es uno de los cultivos de mayor importancia para la economía de Colombia, en la actualidad se están buscando nuevas áreas para el cultivo de esta para satisfacer la demanda tanto del mercado azucarero como para el del etanol (Rojas Legarda, J.R. 2006), pero la productividad de este está afectada por las áreas dedicadas a la siembra de semilla.

El área de cultivo en el Valle Geográfico del Río Cauca es de 250.000 Hectáreas, de las cuales se renuevan anualmente el 10%, queriendo decir, que en el sistema tradicional se debe sembrar 25.000 Has; disponer de 2.500 Has para producción de semilla con una edad promedio de 9 meses. En el sistema de siembra propuesto de caña larga, la proporción de siembra (1:10) es igual a la tradicional, con la gran ventaja que la caña utilizada es de 6 meses. Ahorrándose tres meses de edad, los cuales se verán reflejados en una mayor área, correspondiendo al 33%, o 833 Has, disponibles para la producción de caña anualmente. (Villegas-Victoria & Betancur-Marín, 2013).

El 10% de renovación, es el porcentaje mínimo, aceptado para no tener un envejecimiento de las cepas mayor a cinco cortes. La renovación o siembra nuevas anuales, es vital en el proceso de búsqueda de una alta productividad de la Industria Azucarera. Los costos de renovación se difieren a cinco cortes, que representa el 18% de los costos totales de producción o levantamiento del cultivo. (Villegas-Victoria & Betancur-Marín, 2013).

En Colombia se han ensayado algunos sistemas de siembra rápida, de variedades de caña (*Saccharum officinarum* L), se emplea con frecuencia el deshije, una tecnología desarrollada por cenicaña. (Viveros & Calderón, 1995), utilizada en forma comercial por el Ingenio Manuelita. Con el fin de verificar y establecer métodos de siembra que satisfagan al sector azucarero con una mayor productividad del cultivo (Parra et al., 2011).

Otra metodología es la conocida como esqueje, por medio de la cual se producen plántulas en bolsas plásticas, en vivero a partir de trozos de caña de 5 cm de longitud que poseen una yema. La tercera metodología es la obtención de plántulas mediante la multiplicación in vitro, que además de servir para la eliminación de patógenos por termoterapia, permite obtener una rápida multiplicación del material (Castillo, R.O.; Gómez, A.; Garcés, O.; F. 2003).

Tradicionalmente el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L), en el Valle Geográfico del Río Cauca, se siembra por paquetes constituidos de cañas cortas, con promedio de 5,5 yemas por tallo, corresponde a un 36% de lo inicialmente sembrado y se pierde un 64% de yemas (Villegas-Victoria & Betancur-Marín, 2012). La no viabilidad de las yemas resultó ser el factor que más incidió en la germinación de la caña de azúcar y no el manejo de los paquetes de semilla como tradicionalmente se ha creído (Ramírez Carabalí, 2012).

El objetivo de este estudio fue evaluar otro sistema de siembra, con caña larga y compararlo con el sistema tradicional de caña corta, tomando como punto de referencia aspectos productivos (número de yemas) y económicos.

Materiales y métodos

Área de estudio: El estudio fue realizado en la Hacienda Colom, departamento Valle del Cauca, municipio de Zarzal, Corregimiento la Paila, ubicado con coordenadas geográficas N 974937.916 y E 1108352.024. Con una precipitación promedio anual de 1.200 mm y una taxonomía edáfica nuevo pichichi, typic aplusterts, muy fina Vertisols. Esta está dedicada a la producción intensiva del cultivo de la caña de azúcar.

Materiales: Se utilizó la variedad CC 93-4418 para la obtención de las cañas largas y cortas. Se eligió esta variedad ya que es tradicionalmente utilizada en el área de estudio. Se realizaron las siguientes labores: descepada con dos pases de rastra de 18 discos x 36" (Tatú), subsolada con un pase de subsolador parabólico (Tatú), rastrado-arada con un pase de rastra de 18 discos x 36" (Tatú), rastrillada un pase de rastra (Tatú) de 12 discos x 24" (Tatú), surcada a una distancia de 1.70 m entre surco (Tatú), un riego de germinación a los 10 días siguientes a la fecha de la siembra, continuando con el control de malezas totalmente pre-emergente donde fueron utilizados los siguientes herbicidas y coadyuvantes, clomazone (clomazone:2-(2-clorofenil) metil-4,4-dimetil-3). 1.280 gramos de i.a. por hectárea; Atrazina (2-cloro-4-etileno-6-isopropilamina-s-triasina). 1.600 gramos de i.a. por hectárea; Copolimero de polieter y silicona, 100% concentrado, dispersable, 40 mililitros por hectárea; nonil fenol polietilenoxi etanol, 36.34 gr de i.a. por hectárea.

Fertilización fraccionada, la primera al fondo del surco, 10 toneladas de cachaza compostada; 100 kgs de kcl

(0-0-60); 50 kgs por hectárea de 12-24-12-2 Mg.; 200 kgs de 28-4-0-6S. Y 60 días después de la siembra se procede a hacer la segunda fertilización 200 kgs de 22-2-2.

VARIABLES EVALUADAS

Vigor de germinación: En esta variable se tuvo en cuenta el Número de yemas germinadas y el Número de yemas totales.

Emergencia: Para esta variable se analizó la Longitud de yemas germinadas y la Longitud de raíz de cada anillo o banda radicular de enraizamiento.

Establecimiento: En esta se evaluaron Altura de planta del brote a Hoja TVD (primera hoja con cuello o lígula visible) y el Número de Hojas abiertas.

Diseño Experimental: El diseño estuvo constituido por una unidad experimental de ocho hectáreas en esta se ubicaron dos tratamientos el primero conformado por cuatro hectáreas de cañas largas y el segundo con cañas cortas y el mismo número de hectáreas. Repeticiones de 35 surcos de 130 metros de largo cada uno, para cada tratamiento.

Análisis de datos: Para saber si se presentaban diferencias estadísticas entre las variables evaluadas y los tratamientos se realizaron análisis de varianza seguidas de una prueba de Duncan ambas en el programa S.A.S. System 1.0.

Resultados y discusión

Comparación del rendimiento: Solamente se encontraron diferencias estadísticas en el vigor de la germinación, tanto para el número de yemas germinadas como para el número de yemas totales.

Número de yemas germinadas

El análisis de varianza encontró diferencias estadísticas para el número de yemas germinadas entre los tamaños de semilla ($Pr > F = 0,0003$). La prueba de Duncan indica que las cañas largas presentan un mayor número de yemas germinadas con un promedio de 7,6 comparado con las cañas de semilla corta con un promedio de 6,0 yemas germinadas (Figura 1).

Número de yemas totales

Para esta variable el análisis de varianza también presentó diferencias estadísticas en el número total de yemas entre los tamaños de semilla ($Pr > F = 0,0055$). La prueba de Duncan indica que las semillas grandes presentan un número total mayor de yemas con un promedio de 8,5 comparado con las cañas de semilla corta con un promedio de 6,7 yemas totales (Figura 2).

Según Villegas-Victoria & Betancur-Marín (2012), con el sistema tradicional de caña corta se pierde el 64% de las yemas utilizadas para la siembra, con el sistemas de caña larga disminuiría ese porcentaje ya que se utiliza menos semilla por hectárea y el porcentaje de germinación de yemas es mayor.

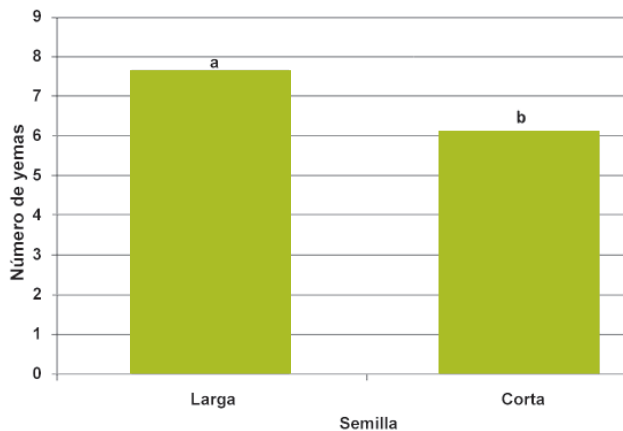


Figura 1. Efecto del tamaño de la caña sobre el número de yemas germinadas en caña de azúcar (*Sacharum officinarum* L)

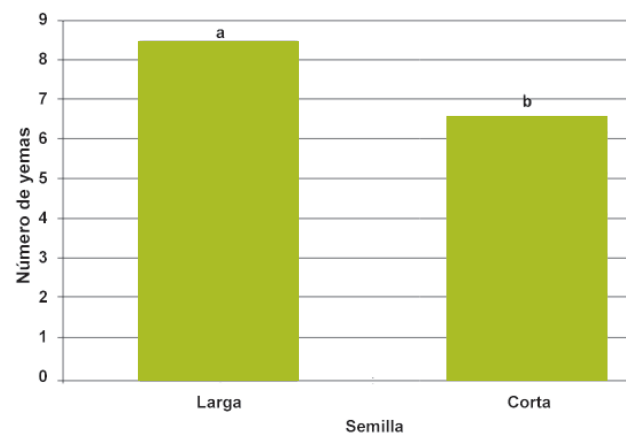


Figura 2. Efecto del tamaño de la caña sobre el número total de yemas en caña de azúcar (*Sacharum officinarum* L)

Además la siembra con semillas de caña larga podría complementar los sistemas rápidos de siembra, sumado a esto podrían disminuir los problemas de la multiplicación de semilla en algunas variedades que presentan baja germinación que se debe en mayor o menor proporción al manejo dado de la semilla, al tratamiento térmico y factores genéticos de la plantas. (Castillo, R.O.; Gómez, A.; Garcés O., F. 2003), como en el sistema con caña larga se utiliza menos semilla se podrían disminuir estos problemas, además de mejorar el cuidado de las semillas ayudándola a obtener el mayor número de yemas efectivas.

Finalmente la siembra con semilla de caña larga podría ser una opción para disminuir las áreas sembradas como semilleros básicos y dedicarlos a la producción comercial (Rojas Legarda, J.R, 2006) tanto para producción azucarera como para etanol. Teniendo un mayor espaciamiento entre yemas, permite un mayor desarrollo espacial y a su vez se aprovecha mas la luminosidad (Lucano et al., 2011).

Comparación económica

Se encontraron diferencias en los costos de siembra entre los dos tratamientos y la siembra con caña larga es un 53% más económica frente a los costos utilizados en la siembra con cañas cortas (Figura 3), ya que se aumenta la densidad de siembra en el establecimiento del semillero básico, aumentando el área para la producción comercial (Victoria *et al*, 1994). Tradicionalmente se ha establecido el cultivo mediante la siembra de cañas cortas, pasar al sistema de cañas largas además del ahorro

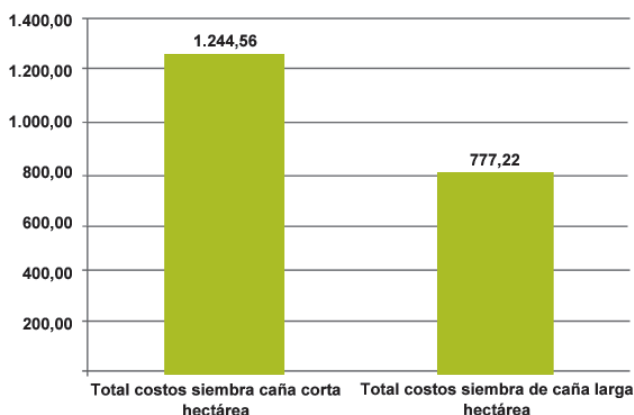


Figura 3. Comparación económica entre la siembra con caña larga y caña corta en el cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L)

económico (figura 3) permitiría aprovechar de manera óptima el material de siembra disponible.

Conclusión

El uso de semilla de caña larga puede mejorar el rendimiento de semilla por hectárea ya que se disminuye el material necesario para esta actividad, además se demostró que el uso de semilla de caña larga es más económico que la tradicional de caña corta, estas dos características sugieren que la siembra con caña larga, comparativamente se obtiene un ahorro de 37,33%.

Referencias bibliográficas

Castillo, R.O.; Gómez, A.; Garcés O., F. Multiplicación Masiva de Semilla Sana de Variedades de Caña de Azúcar Mediante Cultivo de Tejidos Vegetales El Triunfo CINCAE. En: Cenicaña, publicación técnica Núm. 1. Colombia, Cali, Cenicaña 2003. 10 p.

Parra Beltrán, A.F.; Díaz Ortiz, D.H.; Tipas Santacruz, F.N.; Gutiérrez Doncel, F.A.; Jurado Ortega, S.A.; Ortega Caicedo, Y.G. Evaluación de las densidades de siembra par establecimiento de semilleros de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L), con trozos de una yema, variedad CC. 85-92, en el municipio de Florida Valle, corregimiento de San Antonio de los Caballeros. Buga: Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Centro Agropecuario de Buga, Tecnología en Producción Agrícola. Colombia, Cali, CENICAÑA. 2011. 41 p.

http://www.cenicana.org/biblioteca/catalogo_online.php?&txt_buscar=semilla++de+ca%F1a&bt_buscar=Buscar&filtro=0&ano=0&nuevo=1&id=110990&no=12

Ramírez Carabalí. Estudio de algunos factores que afectan la germinación de la caña de azúcar. Cali: Universidad del Valle. Programa Académico de Ingeniería Agrícola, Escuela de Recursos Naturales y del Medio Ambiente. Colombia, Cali: Cenicaña. 2012. 103 p.

http://www.cenicana.org/biblioteca/catalogo_online.php?&txt_buscar=semilla++de+ca%F1a&bt_buscar=Buscar&filtro=0&ano=0&nuevo=1&id=113852&no=2

Lucano Muñoz, E.L.; Botina Erazo, G.; Llantén Potos, I.; Arias Restrepo, J.A. Lara Barrera, M.; Lucano R.D.; Campo Cunda, J. Evaluación de dos tipos de manejo

en plántulas para la producción de semilla de caña de azúcar (*Sacharum officinarum*) en el lote 23 de Cenicaña, corregimiento de San Antonio de los Caballeros Florida-Valle del Cauca. Buga: Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Centro Agropecuario de Buga, Tecnología en Producción Agrícola. Colombia, Cali: Cenicaña 2011. 46 p.

http://www.cenicana.org/biblioteca/catalogo_online.php?&txt_buscar=semilla++de+ca%F1a&bt_buscar=Buscar&filtro=0&ano=0&nuevo=1&id=111002&no=11

Rojas Legarda, J.R. Implementación de un Sistema de Geoadministración Agronómica del Campo. En: Resumen Congreso de la Asociación Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar, VII. Colombia, Cali: Tecnicaña. 2006.

Victoria, J.I.; Calderón, H., Carlos Viveros. Establecimiento de semilleros limpios. En: Cenicaña. El cultivo de la Caña en la zona azucarera de Colombia, Cali: Cenicaña. (1994):25-37.

Villegas Victoria G. y Betancur Marín H. Manual de campo para el establecimiento de las variedades CC 85-92, CC 93-4418, CC 01-1940, con el nuevo sistema de siembra de caña larga, en Obando y Zarzal. Zona norte del Valle del Cauca. En edición. Cartago, 2012.

Viveros, C.A. y Calderón, H. Labores de establecimiento del cultivo de caña de azúcar siembra. En: El cultivo de la caña en la zona azucarera de Colombia (Cenicaña). Centro de investigación de la Caña de Azúcar de Colombia. Cassalett, C.; Torres, J. E. Isaacs, C. (Eds.). Cali. 1995. 412 p.