

APTITUD AGRONÓMICA E INDUSTRIAL DE 33 VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR SIN FLOR EN DOS CORTES EN GUATEMALA

Fredy Rosales-Longo¹; Werner Ovalle¹; Cristian García²; Luis Lima³; Benjamín García¹; Henry González¹

¹Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar, CENGICAÑA; ²Ingenio La Unión, Guatemala;

³Ingenio Magdalena, Guatemala

RESUMEN

Se presentan y discuten los resultados de la evaluación de genotipos sin flor para establecer sus calidades en términos agronómicos y de los jugos, comparados con las variedades con flor que actualmente se cultivan en el primer tercio de la zafra en Guatemala. El objetivo de este trabajo fue el de evaluar el desempeño agronómico e industrial de 33 variedades de caña de azúcar “no florecedoras” en condiciones de cultivo para su cosecha en el primer tercio de la zafra en el contexto de la agroindustria azucarera guatemalteca. Se condujeron dos experimentos en dos localidades diferentes durante dos ciclos de cultivo en donde se evaluó el desempeño de 33 variedades sin flor contra los testigos con flor convencionales en la zona. Se realizaron análisis de variación y discriminación de promedios para modelos lineales convencionales y modelos lineales mixtos, así como separación de promedios por “LSD” y análisis de frecuencias. Se determinó que las diferencias entre genotipos en evaluación, con respecto a las variables principales de respuesta, son función de los tratamientos evaluados (variedades). Se identificaron a los genotipos CG09-09115, CG09-11979, CG09-2204 y CPCL05-1159 que presentan potencial productivo para la época y zonas de evaluación.

ABSTRACT

The results of the evaluation of non-flowering sugarcane varieties are presented and discussed. The aim of this work was to evaluate the agronomic and factory performance of 33 sugarcane varieties on conditions of the first-third of the harvest season in Guatemala. Two trials were planted and carried out in two different areas, during two years (two cycles). ANOVA analysis were done in two different models arrays (linear and linear-mixed models). Multiple comparisons of means by LSD was performed and frequencies analysis as well. It was determined that the differences among genotypes, according to the main response variables, are function of the genetic component (varieties) . The genotypes CG09-09115, CG09-11979, CG09-2204, CPCL05-1159 were identified as the group with the best general performance among all the material under study.

APTITUD AGRONÓMICA E INDUSTRIAL DE 33 VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR SIN FLOR EN DOS CORTES

Fredy Rosales-Longo¹; Werner Ovalle¹; Cristian García²; Luis Lima³; Benjamín García¹; Henry González¹

¹Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar, CENGICAÑA; ²Ingenio La Unión, Guatemala; ³Ingenio Magdalena, Guatemala

INTRODUCCIÓN

En las coyunturas actuales, y con la necesidad de hacer innovaciones tecnológicas que permitan la producción de caña de azúcar agronómicamente eficiente y financieramente apropiada, el desarrollo de materiales genéticos que propicien la baja en los costos de producción es, en cierta medida, una prioridad. Las variedades de caña de azúcar con bajas tasas de floración (variedades sin flor), son una opción tecnológica que puede resultar en un impacto importante en la reducción de costos y la elevación de la eficiencia del manejo agronómico así como una productividad intrínseca mayor. En general estas variedades poseen varias ventajas de manejo agronómico con respecto a las variedades con flor. Una desventaja, es que se consideran a las variedades sin flor, como variedades de maduración tardía y que las concentraciones de azúcar de éstas no son suficientemente adecuadas para su cultivo en el primer tercio de la zafra. Para establecer este y otros alcances, se presentan los resultados de un estudio sobre variedades sin flor (maduración tardía) cultivadas para su cosecha en diciembre, luego de su cultivo durante dos ciclos.

En caña de azúcar, el incremento en los rendimientos de azúcar está asociado, principalmente, al incremento de biomasa y a un nivel mínimo-apropiado de concentración de sacarosa. La producción de biomasa puede incrementarse sustancialmente si se logra darle uso a la mayor extensión de los tallos. Uno de los principales impedimentos para el uso total del tallo en la producción de biomasa, es la tendencia a la producción de flores de la mayoría de variedades que se utilizan para su explotación en este tercio de cosecha. Por otro lado, la producción de flor consume una importante cantidad de energía (sacarosa) para el desarrollo y maduración de las inflorescencias, sin contar con la energía necesaria para la producción de semillas verdaderas y otros órganos de la flor (Glynn, 2003).

Actualmente, CENGICAÑA y el Comité de Variedades de la agroindustria azucarera guatemalteca han desarrollado, con relativo éxito, la producción de variedades sin flor para el último tercio de la producción, mientras que, las variedades con flor, se han empleado continuamente como variedades para el inicio de las cosechas en noviembre y diciembre (Orozco *et al.*, 2012). Hasta el momento no se han evaluado sistemáticamente materiales sin flor, en noviembre y diciembre, como parte de una estrategia de cultivo en los inicios de la zafra.

Se presentan y discuten los resultados de la evaluación de 33 genotipos sin flor para establecer sus calidades en términos agronómicos y de los jugos, comparados con las variedades con flor que actualmente se cultivan en el primer tercio de la zafra en Guatemala.

OBJETIVOS

Objetivo General. Contribuir con la sostenibilidad del cultivo de la caña de azúcar mediante la generación y desarrollo de materiales genéticos de caña de azúcar con altos potenciales de producción, manejo agronómico más simplificado y apropiados beneficios económicos.

Objetivo Específico. Evaluar el desempeño agronómico e industrial de 33 variedades de caña de azúcar sin flor en condiciones de cultivo para su cosecha en el primer tercio de la zafra en el contexto de la agroindustria azucarera guatemalteca.

Ho: Las diferencias registradas para las variables de respuesta, no son función de las diferencias genéticas de las variedades de caña de azúcar en estudio.

(Round-up SL) aplicado la última semana de octubre del 2014 y 2015. Ambos ensayos fueron cosechados con una edad aproximada de 11 y medio meses hacia el 15 de diciembre en cada uno de los años en evaluación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización. Se establecieron dos ensayos, ambos en el estrato litoral en las fincas San Luis del ingenio La Unión y otro en la finca El Retazo del ingenio Magdalena, en la zona agroecológica 12 (Villatoro, 2008). El experimento ubicado en San Luis fue sujeto a la aplicación de madurador a una dosis de 1.45 l ha⁻¹ de Glifosato

Ámbito Institucional

Los experimentos fueron conducidos por el Programa de Variedades de CENGICAÑA conjuntamente con los departamentos de investigación de los ingenios La Unión y Magdalena.

Material vegetal

Se emplearon para este trabajo caña-semilla de genotipos sin flor de la series CG08 y CG09, y variedades introducidas por el Programa de Variedades de CENGICAÑA, estos genotipos fueron seleccionados para establecer los ensayos sin flor de la 12^{ava} Prueba Regional del Programa de Variedades de CENGICAÑA. Los materiales provinieron de las selecciones realizadas en el estrato medio y litoral (Cuadro 1).

Cuadro 1. Materiales genéticos en evaluación (tratamientos)

No.	Variedad	Progenitor femenino	Progenitor masculino	Estrato original de
1	CG09-11921	SP79-2233	CC85-92	Medio
2	CG09-17314	CP72-1312	CP87-1491	Medio
3	CGMex09-2641	CP73-1547	B47258	Medio
4	CG09-08835	SP79-2233	O96/CP70-1133/CP57-603	Medio
5	CG09-13712	CP70-1133	CC82-15/C87-51	Medio
6	CG09-0539	PR1001	CP81-1384	Medio
7	CG09-0153	CP72-1312	CP70-1133	Medio
8	CG09-19749	CG96-01	Varios	Medio
9	CG09-22213	PR61-632	Varios	Medio
10	CG09-06215	CG97-97	CC85-92/CP92-1796	Medio
11	CG09-06020	SP79-2233	CP81-1779/CP89-1284/CP89-1431/PCG12-745	Medio
12	CG09-09612	CG96-78	CP63-588/CP91-1779	Medio
13	CG09-133119	CC85-92	CP65-357/Mex79-431/CP57-603	Medio
14	CG09-1642	CP72-1312	Varios	Medio
15	CG09-09115	NA56-42	CP57-603/CP70-1133	Medio
16	CG09-2204	NA56-42	Varios	Medio
17	CG09-0271	CG97-97	V71-51	Medio
18	CG09-133138	CC85-92	CP65-357/Mex79-431/CP57-603	Medio
19	CG09-11926	SP79-2233	CC85-92	Medio
20	CG09-1148	L79-21	SP79-2233/CP72-2086	Litoral
21	CG09-25010	PR61-632	Varios	Litoral
22	Q75	?	?	Litoral
23	RB86-7515	?	?	Litoral
24	CG09-0594	Me79-431	CC85-92/CP57-603	Litoral
25	CG09-12229	CP73-1547	CP89-1288	Litoral
26	CG09-0153	CP72-1312	CP70-1133	Litoral
27	CG09-0546	NA56-42	Co270/B7306	Litoral
28	CG09-22213	PR61-632	Varios	Litoral
29	CPCL05-1159	?	?	Litoral
30	CG09-11979	SP79-2233	CC85-92	Litoral
31	CG08-1911	CG96-147	Varios	Litoral
32	CG08-05217	IJ76-521	B7306	Litoral
33	CG09-11973	SP79-2233	CC85-92	Litoral
34	CP72-2086	CP62-374	CP63-588	
35	PR75-2002	PR65-2638	PR66-2314	(Solamente en El Retazo)
36	CG98-78	Tuc6819	CP57-603	
37	CG00-033	CG95-125	CP81-1384	(Solamente en San Luis)
38	CG03-104	CB46-47	CP57-603	(Solamente en San Luis)
39	CG00-102	CP63-588	Co421	(Solamente en San Luis)
40	CP73-1547	CP66-1043	CP56-63	Ambos ensayos
41	CG98-46	CP56-59	CP57-603	Ambos ensayos

Diseño experimental

Bloques completos al azar (Montgomery, 1991), con cuatro repeticiones en el experimento de El Retazo y tres repeticiones en el experimento de San Luis.

Unidad Experimental

Para cada variedad en cada repetición se plantaron cuatro surcos de cinco metros de largo (más un surco muerto de separación), distanciados a 1.50 cm entre surcos en el experimento de El retazo (37.5 m²). En el experimento de la finca San Luis, se emplearon cinco surcos de diez metros de largo separados 1.50 m (75 m²).

Variables de respuesta:

Toneladas métricas de caña por hectárea (TCH) (estimado).

Toneladas métricas de azúcar por hectárea (TAH) (estimado).

Fibra %

Pureza %

Corcho %

Refractomería en precosecha % (Brix)

Pol%caña en precosecha (como una medida de la concentración aparente de sacarosa en la caña).

Todas las variables relacionadas con aspectos de extracción de azúcar en fábrica fueron determinadas a partir de

muestras tomadas en pre-cosecha, por los laboratorios de análisis agronómicos de CENGICAÑA y el Ingenio La Unión. La variable de mayor importancia para los análisis fue TAH.

Análisis de la información: Se realizaron análisis de varianza y pruebas de “F” (Mendiburu, 2016) individuales para cada experimento. Al mismo tiempo se hizo un análisis para un modelo lineal mixto (Bates *et al.*, 2015; Cnaan *et al.*, 1997) en un análisis combinado de los dos experimentos; lo anterior debido a las diferencias en el número de repeticiones y tamaños de las unidades experimentales; el modelo fue para un análisis combinado de ambos ensayos. Separación de promedios por la Diferencia Mínima Significativa (LSD) ajustada por el método “BH” (Mendiburu, 2016). Todos los análisis se realizaron en el programa de computadoras para estadística “R” (R Core Team, 2016).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Localidad: Finca El Retazo ingenio Magdalena

Se registraron diferencias estadísticas para las variables; pureza y Brix-promedio. Las variables TCH y TAH presentaron valores con altas diferencias estadísticas ($\alpha=0.05$) con valores por debajo de “ $p<0.00001$ ”. No se registró evidencia de diferencias significativas para las variables corcho y fibra, por consiguiente, todos los genotipos, con respecto a estas variables se consideran iguales. Esto es comprensible puesto que las variedades en evaluación habían sido seleccionadas previamente por su buen desempeño con respecto a estas variables.

En términos de concentración aparente de sacarosa (Pol% caña) y de sólidos solubles (Brix) medida esta última variable en campo y en el laboratorio, se encontraron diferencias altamente significativas ($p<0.000001$) en todos los casos. Se realizaron comparación de promedios por LSD y en los resultados de dichas comparaciones, se advierte que existen varias variedades que alcanzan valores altos de concentración y son comparables y en algunos casos superiores a los que presentan algunos testigos que comúnmente se cultivan para esta época de corte. En este sentido, las variedades CG09-09115, CG09-11979, Q75, CG09-2204 y otras se perfilan como las nuevas variedades sin flor que presentan los mejores valores entre ese grupo de nuevas variedades. Los resultados discutidos corresponden a los análisis combinados de los dos cortes (datos no mostrados). En consecuencia es posible pensar que existen, de acuerdo a estas variables, materiales genéticos con alto potencial de concentración de azúcar, cuyos valores son perfectamente adecuados para el primer tercio de la zafra en Guatemala.

Luego de dos años de evaluaciones, en este grupo destacan las variedades CG09-09115, CG09-22213, CG09-11979, CG09-06215,

CPCL05-1159 y CG09-2204 y otras con buenas características de producción de caña, que son superiores al resto de variedades en particular al mejor testigo (CG98-46) con respecto a la variable TCH. En general la buena producción de biomasa y los adecuados niveles de concentración de sacarosa se combinan para entregar variedades de caña de azúcar con un alto potencial productivo en términos de azúcar. En términos generales estas variedades son estadísticamente iguales a los mejores testigos como la CP73-1547 y CG98-46 y fueron superiores estadísticamente a la variedad CP72-2086.

Localidad: San Luis, ingenio La Unión

Para todas las variables en estudio de encontraron diferencias estadísticas, sobresalen TCH ($p=0.00380$), TAH ($p=0.02275$) y Pol%caña ($p=0.000531$). En general variedades que también sobresalieron en el ensayo de la estación “El Retazo” (CG09-12229, CG09-2204, CG09-22213, CG09-09115). Este es un buen resultado por cuanto se encuentra una relativa estabilidad de desempeño de los genotipos sobresalientes.

Es importante señalar que las lecturas de Brix en este ensayo se realizaron en precosecha y luego de la aplicación de madurador. Se sigue del anterior cuadro, que las lecturas de Brix remarcan a los genotipos con altas lecturas de Brix (superiores a 22.73 lectura del testigo). Así se encuentran variedades como CG09-11979, CGMex09-2641, CG09-133119, CG09-1148 que son equiparables estadísticamente a las variedades con los más altos valores de Brix, la CP73-1547 ó la CP72-2086. Por otro lado es notable que estas variedades sean de un valor alto de Brix, considerando su naturaleza de variedades sin flor cultivadas para su cosecha en el primer tercio de la zafra. No se conoce aún la curva de maduración natural de estas variedades, pero es claro que entregan buenos valores de Brix y Pol%caña y son correspondientes en una medida aceptable ($r=0.47$).

Análisis combinado

En el cuadro 7, se aprecian los resultados para la prueba de hipótesis (F) para un modelo lineal mixto (*efectos fijos: Variedades; Localidades y Ciclo de cultivo. Efectos aleatorios: Repeticiones*). El anterior análisis corresponde al análisis combinado de las dos localidades en estudio para dos ciclos de cultivo. De acuerdo a este estudio, se estableció que las producciones en el ensayo de San Luis fueron estadísticamente superiores en las variables de TCH y TAH a los que se observaron en la localidad de El Retazo (datos no mostrados).

Cuadro 7. Resumen de las pruebas de F para cinco variables de respuesta de un análisis combinado para las dos localidades de un modelo lineal mixto para la fuente de variación “Variedades”

Variable	F	Prob >F	CV
TCH	2.07	0.0002264	20.23
TAH	2.72	0.0000003126	4.95
Brix campo	13.76	$p<0.000001$	5.13
Pol%caña	4.40	$p<0.000001$	7.67
Pureza	2.70	0.000004016	2.28
Fibra	5.77	$p<0.000001$	8.97

En general se encontró diferencias significativas entre los genotipos en evaluación para todas las variables indicadas. La separación de estas diferencias para la variable TAH se aprecian en Figura 1 mediante una prueba de medias por LSD ajustada por “BH” (Mendiburu, 2016).

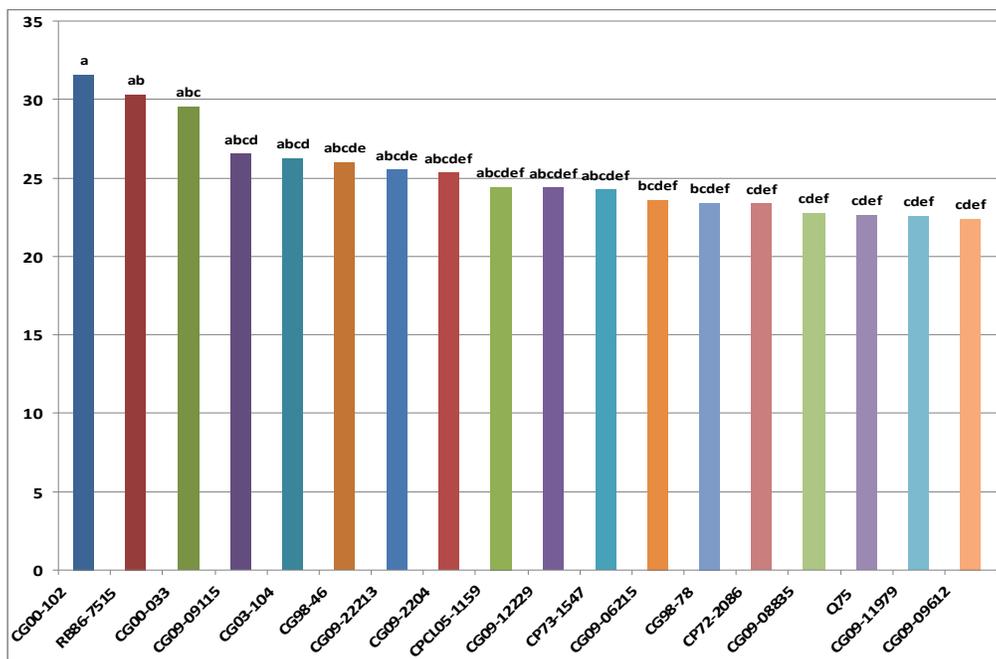


Figura 1. Producción de azúcar en toneladas por hectárea (TAH) de 18 genotipos en evaluación

Las variedades CG102, CG0-033, CG03-104, RB86-7515, presentan los promedios más altos; sin embargo, contrario a lo visto en el primer ciclo de evaluación, las diferencias presentadas ahora con respecto a las variedades en evaluación no son estadísticamente significativa. En la Figura 1 destacan una vez más las variedades CG09-09115, CG09-22213, CG09 2204 y la variedad introducida CPCL-1159. adicionalmente valores altos de producción de azúcar también los presentan las variedades CG09-12229 y CG09-11979, las cuales también se perfilan como buenas variedades en el ciclo anterior.

Del anterior cuadro se destaca que las variedades CG09-2204,

CG09-09115 y CG09-1179 mantienen un buen nivel de desempeño en ambos ensayos durante los dos ciclos de evaluación lo que en inicio presenta la posibilidad de contar con genotipos que puedan sostener su buen desempeño en el espacio y el tiempo. Estas variedades también mostraron un buen desempeño según los análisis individuales de cada experimento.

Las variedades testigos con los mejores resultados, alcanzaron estos valores gracia a sus altos valores de TCH arriba de 195 TCH. Las variedades en experimentación con los mejores valores de TCH (CG09-09115, CG09-2204) también alcanzaron valores altos entre 168 y 171 TCH, en tanto que la variedad CPCL05-1159 con un valor 154 TCH. Esta tres últimas variedades presentan buenas producciones de TAH por una adecuada combinación de TCH y concentración de sacarosa. En tanto que los testigos parecen supeditar sus altos valores de TAH a la productividad de biomasa. Esto es particularmente importante puesto que las variedades en experimentación no depositan todo potencial solo en biomasa, sino que tienen concentraciones importantes de azúcar, lo cual se resume en la Figura 2. En esta figura se aprecia que se encuentran valore altos de Brix y estos, en general, corresponden con los valores de los genotipos que presentaron el mejor desempeño general.

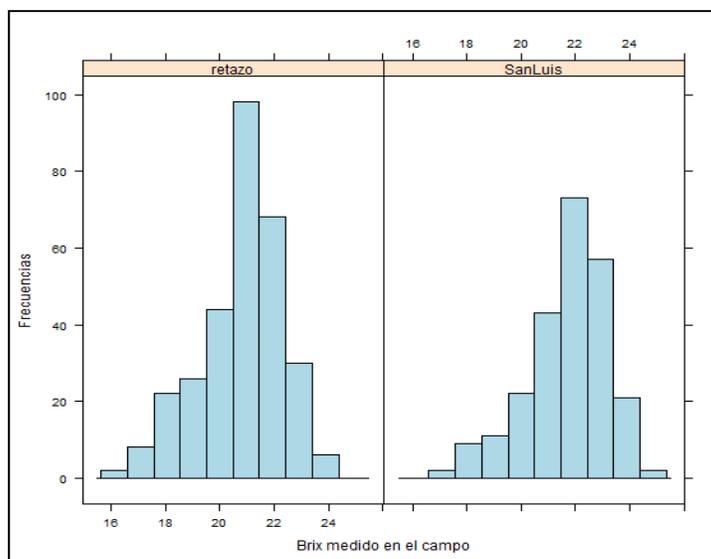


Figura 2. Valores de Brix medido en el campo en precosecha para los dos experimentos

Hasta aquí solamente se han discutido los resultados directamente relacionados con el potencial de estas variedades en términos puramente productivos. Sin embargo, las variedades que han mostrado el mejor desempeño, como ya se indicó, también presentan las ventajas de que poseen apropiada resistencia genética a las principales enfermedades de la caña de azúcar (Ver anexo 1). En general se trata de variedades que no han mostrado en términos significativos, síntomas o signos de las enfermedades indicadas en el resumen que se presenta en el anexo 1.

Un aspecto importante de este trabajo es la naturaleza de las variedades en estudio: Variedades sin flor. Ninguna de las variedades en estudio mostró valores importantes de floración (Anexo 1), por lo que en general estas variedades pueden ser consideradas como tal. En este sentido es importante señalar las principales ventajas de estas

variedades con respecto a las que tradicionalmente se cultivan CP73-1547 y CP72-2086, últimamente también las variedades CG98-46 y CG00-102:

1. Tienden a producir más biomasa. La energía que se usa en la producción y mantenimiento de la flor se dedica a la producción de más biomasa en forma de tallos y hojas.
2. Al no producir flor, también se logra en buena medida la reducción de corcho (aunque no siempre es el caso) por lo que la ventana de cosecha de estas variedades es más amplia. Lo anterior permite aumentar el margen de maniobrabilidad tanto para el manejo como para la cosecha.
3. No es necesario el uso de inhibidores de la floración.
4. Se espera que el deterioro en campo de estas variedades sea de una tasa menor al que puedan presentar las variedades floreadoras. En todo caso este es un tema a investigar.

CONCLUSIONES

1. Las diferencias entre genotipos en evaluación, con respecto a las variables principales de respuesta, son función de los tratamientos evaluados (variedades).
2. Se reunió evidencia agronómica, estadísticas y de características industriales que indican que hay variedades no floreadoras que igualan y/o superan en productividad a las variedades floreadoras. Lo que plantea la posibilidad de encontrar nuevas opciones tecnológicas de variedades no floreadoras para el primer tercio de corte.

3. Se identificó que el desempeño agronómico e industrial de las variedades no floreadoras CG09-09115, CG09-11979, CG09-2204, CPCL05-1159, principalmente, es satisfactorio y en varios aspectos, supera o iguala sin dificultad a las variedades floreadoras actualmente utilizadas para su cosecha en el primer tercio.
 4. La naturaleza de bajas tasas de floración y bajos valores de formación de corcho, permite considerar las ventajas de estas variedades en términos de manejo costos con respecto a los genotipos “floreadores” actualmente en cultivo para el primer tercio de cosecha.
2. Considerar los hallazgos del presente trabajo para la planificación de futuros trabajos de investigación en el campo del mejoramiento genético. En este sentido se recomienda iniciar nuevos ensayos con las variedades no floreadoras de las series más recientes provenientes del estado III de selección del Programa de Variedades de CENGICAÑA.
 3. Considerar la posibilidad de iniciar incrementos de las variedades más sobresalientes en este estudio.

REFERENCIAS

1. Bates, D; Maechler, M; Bolker, B; Walker, S. 2015. Fitting Linear Mixed Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67(1), 1-48. doi:10.18637/jss.v067.i01
2. Cnaan, A; Laird, N; Slator, P. (1997). Tutorial in biostatistics using the general linear mixed model to analyses unbalanced repeated measures and longitudinal data. *Statistics in Medicine*, 16:2349-2380.
3. Mendiburu, F. 2016. agricolae: Statistical Procedures for Agricultural Research. R package version 1.2. 4. <https://CRAN.R-project.org/package=agricolae>
4. Isik F. 2011. Generalized Linear Mixed Models An Introduction for Tree Breeders and Pathologists. *Proceedings of the Fourth International Workshop on the Genetics of Host-Parasite Interactions in Forestry*. Eugene, Oregon, USA.
5. Montgomery, D. 1991. *Diseño y Análisis de Experimentos*. Trad. J Delgado. México. Grupo Editorial Iberoamérica. 589 p.
6. Orozco, H; Quemé, J; Ovalle, W; Rosales-Longo, F. 2012a. Mejoramiento genético de la caña de azúcar. *In El cultivo de la caña de azúcar en Guatemala*. Melgar, M; Meneses, A; Orozco, H; Pérez, O; Espinosa, R. Eds. Guatemala, CENGICAÑA. Artemis Edinter. p 45-79.
7. R Core Team (2016). R: A language and environment for statistical computing. R foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.

RECOMENDACIONES

1. Debido a que la duración de este proyecto es para tres años, se recomienda continuar estudiando estos genotipos en un ciclo más para establecer temporalmente la estabilidad, en términos de las variables estudiadas, de los genotipos en evaluación y posibles afecciones por enfermedades.

ANEXO 1. Lecturas de afección por enfermedades Floración y otras características de las variedades evaluadas

variedad	% flor	Carbón (0-10) ≤ 1	Escaldadura (0-10)	Mosaico (0-10) ≤ 2 B	Roya Marrón Incidencia	Roya Marrón Reacción(0-	Roya Naranja	Roya Naranja	Amarillamiento (0-10) ≤	Fibra %	Corcho %	Pureza del jugo %	Jugo %
CG08-05217	0	0	0	0	0	0	3	5	0	12.72	0.54	91.18	71.28
CG08-1911	0	0	0	0	0	0	0.5	5	0	12.64	0.57	91.73	71.63
CG09-0153	0	0	0	0	0	0	0.42	5	0	11.72	2.21	90.89	73.18
CG09-0271	0	0	2	1	0.5	5	0.53	5	0	12	9.1	91.42	72.72
CG09-0539	1.55	0	0.5	0	2	5	1	5	0	11.44	4.09	90.19	74.11
CG09-0546	1.54	0	0	1	0	0	0.1	5	1	11.54	9.1	88.27	74.1
CG09-0594	1.55	0	0	0	0	0	0.5	5	0	11.8	4.47	90.08	74.05
CG09-06020	2.2	0	0	0	0	0	0	0	3	11.27	1.18	91.07	74.09
CG09-06215	0	0	1.75	0	6	5	2	5	0	11.86	5	89.92	73.41
CG09-08835	0	0	0	0.5	0	0	2.4	5	0	10.66	6.94	91.89	74.77
CG09-09115	0	0	1.25	0	0	0	0.83	5	0	11.75	0.68	91.43	72.78
CG09-09612	0	0	0	0	0	0	0.66	5	0	11.44	16.07	89.39	73.64
CG09-1148	0	0	0	0	0	0	1.5	5	0	11.82	4.91	89.58	72.97
CG09-11921	0	0	2	0	0	0	0.35	5	0	11.3	0.58	91.79	74.44
CG09-11926	0	0	0	0	2	5	0.4	5	0	12.29	1.6	89.75	72.97
CG09-11973	0	0	0.5	0	0	0	0.3	5	0	11.9	16.48	90.39	73.21
CG09-11979	1.54	0	2.4	0	0.1	5	4	5	0	11.91	9.13	91.39	72.48
CG09-12229	4.81	0	0.5	0	4.25	5	1.25	5	1	11.77	8.07	91.9	73.01
CG09-133119	0	0	0.5	0	0	0	0.83	5	0	12.35	13.22	90.91	72.92
CG09-133138	3.44	0	1	0	0	0	0.5	5	0	11.38	10.86	90.87	74.06
CG09-13712	0	0	2	0	0.2	5	2.73	5	0	11.07	4.32	91.41	75.25
CG09-1642	0	0	0	0	3.4	5	0.5	5	0	11.33	3.04	89.72	74.38
CG09-17314	0	0	0.5	0	5.5	5	2.5	5	4	11.45	4.14	90.38	73.99
CG09-19749	2.2	0	0	2	4.67	5	5.5	5	0	11.38	2.53	91.39	74.02
CG09-2204	4.81	0	0	0	1	5	0.3	5	0	12.79	5.83	89.38	71.21
CG09-22213	0	0	2	0	0	0	0.3	5	0	12.2	7.79	91.05	73.19
CG09-25010	0	0	0	0	0	0	2.33	5	0	11.54	1.17	89.06	73.09
CG98-46	48.64	0	0.5	0	0.5	5	0.75	5	0	11.18	11.32	91.46	74.76
CG98-78	10	0	1.5	0	0	0	1	5	0	12.85	0	91.56	70.92
CGMex09-2641	0	0	0.5	0	1	5	10.83	5	2	13.8	8.53	88.38	70.98
CP72-2086	19.9	0	0	5.67	0	0	3.5	5	0	12.75	6.21	91.08	72.26
CP73-1547	33.97	0	1	3.5	0.5	5	2.17	5	0	11.99	14.88	90.87	72.84
CP88-1165	10.59	0	0	0	0	0	1	5	0	12.2	14.58	92.55	72.16
CPCL05-1159	0	0	1	0	0.2	5	0.35	5	0	13.13	0.64	90.39	70.68
PR75-2002	3.44	0	0	0	0	0	0	0	0	12.19	11.15	92.16	72.06
Q75	0	0	2.5	2	0	0	0.55	5	0	11.81	6.2	91.87	73.15
RB86-7515	sd	0	0	0	0	0	0.2	5	0	10.65	sd	89.84	75.55
CG00-033	sd	0	0.5	0	0	0	0.3	5	0	11.36	sd	90.28	73.8
CG00-102	sd	0	0	0	1	5	1.1	5	0	12.6	sd	91.65	71.62
CG03-104	sd	0	0	0	2	5	1	5	0	10.73	sd	89.03	75.37