

Comportamiento productivo de la variedad de caña PVF03-115 para la producción de panela en valles interandinos de la Región Piura, Perú.

Nelson Asdrubal Ruesta Campoverde¹, José Arturo Távora Villegas², María Elena Neira Espejo³

Resumen

En campos del productor de caña Sr. Ramón Acha Quinde, ubicado en el distrito de Paimas, provincia de Ayabaca de la Región Piura, a una altura de 574 m.s.n.m., 4° 37' 37" de Latitud Sur y 79° 56' 43" de Longitud Oeste, se instaló el presente experimento en el mes de octubre de 2016 y se cosechó a los 15 meses de edad; el objetivo fue evaluar el comportamiento de las variedades (Perú Vista Florida) PVF03-115 y PVF03-93 en el rendimiento de caña y panela granulada de exportación frente a la variedad criolla local usada como testigo. Los tratamientos en estudio fueron 03 variedades, dos de INIA (Perú Vista Florida, PVF) y una como testigo (variedad de caña local). La unidad experimental estuvo constituida por cinco surcos de 15 m de longitud distanciados a 1.5 m, haciendo un área 112.50 m², para efectos de evaluación del rendimiento de caña y panela se consideró los tres surcos centrales, descartando 2.5 m en cada extremo quedando un área neta de evaluación de 45 m². El número de repeticiones fue de tres. El manejo de la parcela fue aplicando tecnología como la siembra en surcos a curvas de nivel, riegos por gravedad, control biológico y fertilización orgánica en dosis adecuadas y enterrada en el suelo. Al término del experimento se comprobó en campo de productores que la variedad PVF03-115, superó ampliamente a la variedad testigo al presentar un rendimiento de caña de 215,37 t ha⁻¹ y un rendimiento de panela de 22,46 t ha⁻¹, versus la variedad criolla que alcanzó un rendimiento promedio de caña de 142,57 t ha⁻¹ y panela de 13,33 t ha⁻¹ a los 15 meses de edad, en condiciones de valles interandinos de la Región Piura.

Palabras Claves: variedades, mejoramiento, caña, panela, sacarosa (% caña), TCH.

¹ Ing. Agr. M. Sc., Investigador del Programa Caña de Azúcar de INIA-Perú, nruesta@inia.gob.pe, ² Ing. Agr. M. Sc., Jefe Programa Nacional de Innovación en Cultivos Agroindustriales de INIA-Perú, atavara@inia.gob.pe, ³ Ing. Agr. Especialista de Control Biológico de la Estación Experimental Agraria Vista Florida de INIA-Perú, eneira@inia.gob.pe

Productive behavior of the PVF03-115 sugar cane variety for organic panela production in inter-Andean valleys of the Piura Region, Peru.

Summary

In fields of the sugarcane producer Ramón Acha Quinde, located in the district of Paimas, province of Ayabaca and Piura Region, at a height of 574 meters above sea level, 4° 37'37 "of South Latitude and 79° 56'43" of West Longitude, the present experiment was installed in the month of October 2016 and harvested at 15 months of age; the objective was to evaluate the behavior of the PVF03-115 and PVF03-93 varieties (Peru Vista Florida) in the yield of sugarcane and export granulated panela compared to the local variety used as a control. The treatments under study were 03 varieties, two from INIA (Peru Vista Florida, PVF) and 01 control (variety of local sugarcane). The experimental unit consisted of five rows of 15 m in length spaced at 1.5 m, making an area of 112.50 m², for purposes of performance evaluation of sugarcane and organic panela, the three central rows were considered discarding 2.5 m at each end leaving an area net of evaluation of 45 m². The number of repetitions was three. The management of the plot was applying technology such as planting in furrows to level curves, irrigation by gravity, biological control and organic fertilization in appropriate doses and buried in the soil. At the end of the experiment it was found in the field of producers that the PVF03-115 variety, greatly exceeded the control variety with a yield of cane of 215.37 t ha⁻¹ and a yield of panela of 22.46 t ha⁻¹, versus the Creole variety that only reached an average cane yield of 142.57 t ha⁻¹ and panela of 13.33 t ha⁻¹ at 15 months of age, under conditions of inter-Andean valleys of the Piura Region.

Key words: varieties, breeding, sugar cane, panela, sucrose (% cane), TCH.

Introducción

El presente trabajo de investigación se realiza con el apoyo financiero del INIA, a través del Programa Nacional de Innovación Agraria-PNIA, que promueve las investigaciones de productos de exportación, como en este caso específico de la panela granulada.

El cultivo de caña de azúcar se está extendiendo en su área de siembra hacia otras regiones del país como es el caso de la selva y sierra del país, para la producción de panela granulada de exportación, por su alta demanda en mercados internacionales y su alta rentabilidad.

Actualmente en Perú existen 141,300 hectáreas de caña a nivel nacional, de las cuales en el año 2016 se cosecharon un total de 87,696 hectáreas, cuya media de rendimiento de caña fue de 112.12 toneladas de caña por hectárea TCH, y de 13.09 toneladas de azúcar por hectárea (TAH); con un rendimiento de azúcar por tonelada de caña molida de 116.75 kg t⁻¹, a la edad de 15.42 meses, tanto para caña planta como para soca. (MINAGRI-OEEE, 2016).

La Región Piura cada año exporta mil seiscientas toneladas de panela granulada y genera ingresos que superan los 2 millones 500 mil dólares y beneficia a 850 familias de Piura y Cajamarca. (Rojas, 2016).

Los países europeos, Estados Unidos y el Asia, están demandando miles de toneladas de panela granulada orgánica cada año, y no son atendidos, debido a varios factores, entre ellos los de orden tecnológico, falta de variedades de caña que se adapten a las condiciones de sierra y selva del país, y que tengan alto potencial para la producción de caña y panela.

En sierra la investigación es nula, los productores de caña sólo siembran, deshieran y cosechan la caña, sin aplicar tecnologías, como la siembra en surcos a curvas de nivel, fertilización orgánica, control biológico, uso de nuevas variedades mejoradas y semilla de calidad que garanticen la pureza varietal y el estado fitosanitario de la semilla a sembrar, teniendo como resultados altos rendimientos de caña y panela por área.

El objetivo del presente trabajo fue comprobar que el material segregante generado en INIA en la Estación Experimental Agraria Vista Florida producto de los cruzamientos genéticos sean evaluados en condiciones de sierra para la producción de panela granulada orgánica, teniendo como testigo a la variedad criolla.

Materiales y métodos

El presente trabajo de investigación se realizó en campos experimentales del productor de caña Ramón Acha Quinde de la Asociación de Productores de Caña de Jambur, ubicado a 574 m.s.n.m., 4° 37' 37" de Latitud Sur y 79° 56' 43" de Longitud Oeste, perteneciente al distrito de Paimas de la provincia de Ayabaca de la Región de Piura (Perú).

El lugar donde se realizó la experimentación se caracteriza por ser una zona desértica, semicálida, cuyas temperaturas mínimas y máximas fluctúan de 12 y 24 °C, hay deficiencia de lluvias en tres estaciones del año, habiendo lluvias en los meses de enero, febrero y marzo,

que es la época que se aprovecha para la siembra de caña. La humedad relativa y número de horas de sol son calificadas como buenas, y vientos moderados; condiciones climáticas favorables para el desarrollo y crecimiento del cultivo de caña de azúcar. (Vejarano, 1974).

Los suelos fueron de textura franco arcillosa, con un pH de 6.60 ligeramente ácido, la materia orgánica con 2.10 % y el potasio con 290 ppm están en niveles medios, y nivel bajo de fósforo; es un suelo libre de sales y con contenido normal de carbonatos; las características físicas y químicas fueron apropiadas para el cultivo de caña de azúcar.

El experimento se instaló el octubre de 2016 y se ha evaluado al momento de la primera cosecha en diciembre de 2017, a los 15 meses de edad.

Se preparó el campo en forma manual con ayuda de zapapicos y con labranza mínima, luego con el uso del Agronivel tipo "A" se diseñó y se trazaron los surcos en curvas a nivel, a un distanciamiento entre surcos de 1.5 m y siembra de yemas viables de caña a 0.75 m entre golpes. (Ruesta, 2018).

Para la fertilización se utilizó guano de islas (10 % N) como fuente nitrogenada y roca fosfórica (18 % P_2O_5) como fuente fosfórica, los cuales se mezclaron y aplicaron el 100 % en el fondo del surco, 30 días antes de la siembra para favorecer la descomposición. La fórmula de fertilización orgánica utilizada fue 247:241:00 de N, P_2O_5 y K_2O respectivamente.

Para los riegos se hizo uso del riego por gravedad; durante la conducción del experimento se aplicaron un total de 10 riegos, siendo el volumen de 1,200 m^3 riego⁻¹ y la frecuencia de aplicación en promedio fue de 30 días entre riego y riego; el consumo total de agua estimado fue de 12,000 m^3 ha⁻¹ más el agua de lluvia de los meses de enero, febrero y marzo que no se registraron.

El control de malezas fue manual con ayuda de palanas. Durante todo el ciclo del cultivo de caña se realizaron un total de 3 deshierbos, hasta el cierre de la caña.

El control fitosanitario, específicamente para el control de *Diatraea saccharalis*, se realizó con liberación de avispas *Trichogramma sp.*, 100 pulg² ha⁻¹, en dos liberaciones, la primera a los 40 días y la segunda a los 86 días después de la siembra. Los análisis de calidad de los jugos de caña se realizaron en tres oportunidades en el Laboratorio del INIA.

Los resultados de las evaluaciones de caña y panela se expresaron en toneladas por hectárea.

El Diseño empleado fue Bloques Completos al Azar con tres repeticiones.

Los tratamientos en estudio fueron: PVF03-115, PVF03-93, y variedad criolla (testigo).

Variables de respuesta evaluadas:

Producción de caña por hectárea (TCH).

Esta variable se tomó antes de la cosecha, en 30 metros lineales, de los tres surcos centrales de la unidad experimental de cada tratamiento y se pesaron los tallos cortados en una balanza de plataforma de 500 kg de capacidad, los resultados se expresaron en toneladas de caña por hectárea.

Rendimiento de panela por hectárea (TPH).

Los datos se obtuvieron extrayendo el jugo de todos los tallos de caña de los tres surcos centrales de la unidad experimental (45 m²), luego pasó a las pailas, para la cocción y finalmente se obtuvo la panela por cada variedad de caña expresándose los resultados en toneladas de panela granulada por hectárea.

Sacarosa en jugo de caña (% en caña).

Se realizó 35 días después de haber iniciado el agoste, a la edad de 14 meses de edad del cultivo, en tres oportunidades, las muestras se tomaron de los 3 surcos centrales de la unidad experimental de cada tratamiento en estudio, la muestra de caña la constituyeron 5 a 6 tallos de elegidos al azar de primera, segunda y tercera generación, y se realizaron en el laboratorio de análisis de maduración de caña de INIA en la Estación Experimental Agraria Vista Florida, cuyos resultados se expresaron en porcentaje.

Resultados y discusión

En el Cuadro 1, se presentan los resultados del ANOVA de la variable TCH.

Los resultados de las evaluaciones realizadas muestran que la fuente de variabilidad tratamientos es altamente significativa, presentando un coeficiente de variabilidad de 7.45 %, lo que demuestra la confiabilidad de la toma de datos de campo.

En el Cuadro 2, se presenta los resultados de la prueba de Tukey, para la variable de respuesta TCH, siendo la variedad PVF03-115 la que presenta el mayor valor promedio con 215.37 TCH que superó estadísticamente a los demás tratamientos en estudio, cuya media general fue de 174.53 TCH.

Los rendimientos altos de la variedad PVF03-115, se atribuye entre otros factores a su amplio rango de adaptabilidad a zonas de ladera de los valles interandinos, conforme lo señala (Poehlman et al, 1995).

En el Cuadro 3, se presentan los resultados del ANOVA de la variable Sacarosa de Caña expresada en porcentaje.

Los resultados de las evaluaciones realizadas muestran que la fuente de variabilidad tratamientos es significativa, presentando un coeficiente de variabilidad de 1.09%.

En el Cuadro 4, se presenta los resultados de la prueba de Tukey, para la variable de respuesta Sacarosa de Caña, siendo la variedad PVF03-115 con un valor promedio de 13.75% de

sacarosa, la que supera estadísticamente a las dos variedades PVF03-93 que obtuvo 13.20 % y la variedad criolla con un valor de 12.32% de sacarosa; cuya media general fue de 12.42%. En el Cuadro 5, se presentan los resultados del ANOVA de la variable, Rendimiento de Panela expresada en toneladas por hectárea.

Los resultados de las evaluaciones realizadas muestran que la fuente de variabilidad tratamientos es altamente significativa, presentando un coeficiente de variabilidad de 6.45 %. En el Cuadro 6, se presenta los resultados de la prueba de Tukey, para la variable de respuesta Rendimiento de Panela por Hectárea, siendo la variedad PVF03-115 la que presenta el mayor valor promedio con 22.46 t ha⁻¹ que superó estadísticamente a los demás tratamientos en estudio, cuya media general de panela fue de 17.48 t ha⁻¹.

El alto valor de producción de panela, se debe entre otros factores al efecto propio de la variedad y a las condiciones climáticas favorables. (E.E.A. Vista Florida, 2017).

En otras investigaciones anteriores el INIA, a través de la Estación Experimental Agraria Vista Florida, en la misma Región de Piura (Perú), en valles interandinos, caracterizados por presentar suelos con niveles medios de materia orgánica, suelos ligeramente ácidos se obtuvieron rendimientos similares con el empleo de las mismas variedades, donde la variedad de caña PVF03-115 obtuvo un rendimiento promedio de panela de 18.21 t ha⁻¹, seguida de la variedad PVF03-93 con 17.49 t ha⁻¹ y el testigo con 16.32 t ha⁻¹. (E.E.A. Vista Florida 2014); resultados que confirman que las dos variedades de caña en mención, se comportan mejor en condiciones de valles interandinos de la Región Piura (Perú).

Conclusiones

1. Bajo las condiciones de valles interandinos de la Región Piura (Perú), se comprobó experimentalmente que la variedad de caña de azúcar PVF03-115 del Instituto Nacional de Innovación Agraria-INIA (Perú), con un rendimiento promedio por hectárea de 215.37 TCH, 22.46 toneladas de panela y 13.75% de sacarosa, en caña planta, supera a la variedad criolla de la zona que obtuvo 142.57 TCH, 13.33 toneladas de panela por hectárea y 12.32% de sacarosa, a los 15 meses de edad.
2. La variedad PVF03-115, por su amplia adaptabilidad a valles interandinos, zonas de ladera de la Región Piura, y por sus altos rendimientos de caña y panela, debe ser utilizada por los cientos de productores de panela granulada de exportación, que viven de este noble cultivo.

Referencias

Estación Experimental Agraria Vista Florida. Chiclayo. 2017. Informe Anual 2017. Chiclayo, INIA. 69p.

Estación Experimental Agraria Vista Florida. Chiclayo. 2014. Informe Anual 2014. Chiclayo, INIA. 43p.

MINAGRI-PERÚ. 2016. La Industria Azucara 2010-2016. 40p.

POEHLMAN, J y ALLEN D. 1995. Mejoramiento genético de las cosechas. 2da Edición Limusa S.A. México 511p.

ROJAS, J. 2016. Informe Anual de Exportadora de Panela Piura. 60p.

RUESTA, N. 2018. Manual técnico del cultivo de caña panelera en valles interandinos de la región Cajamarca. 1era. Edición CEPRESA. Cajamarca 35 p.

VEJARANO, J. 1974. Caña de Azúcar. Casa Grande, Perú. 334 p.

Cuadro 1. Análisis de varianza para las TCH

Fuente	GL	SC	MC	F	P-valor
BLOQUE	2	285.18	142.59	0.84	0.4951
TRATAM.	2	8303.54	4151.77	24.52	0.0057
Error	4	677.18	169.30		
Total	8	9265.90			

C.V. = 7.45 Media = 174.53
S = 34.03 R-cuad. = 93 % R-cuad. (ajustado) = 85 %

Cuadro 2. Prueba de Tukey, para TCH.

Método de Tukey y una confianza de 95%

Tratamientos	TCH
PVF03-115	215.37 a
PVF03-93	165.67 b
Criolla	142.57 b

* Valores con letras iguales no difieren significativamente ($P > 0.05$)

Cuadro 3. Análisis de varianza del contenido de sacarosa (% caña)

Fuente	GL	SC	MC	F	P-valor
BLOQUE	2	0.01	0.01	0.25	0.7921
TRATAM.	2	3.11	1.56	76.37	0.0007
Error	4	0.08	0.02		
Total	8	3.20			

C.V. = 1.09 Media = 12.42
S = 0.63 R-cuad. = 97 % R-cuad. (ajustado) = 95 %

Cuadro 4. Prueba de Tukey para la producción de sacarosa (% caña).

Método de Tukey y una confianza de 95%

Tratamientos.	Sacarosa (% caña)
PVF03-115	13.75 a
PVF03-93	13.20 b
Criolla	12.32 c

* Valores con letras iguales no difieren significativamente (P>0.05)

Cuadro 5. Análisis de varianza para rendimiento de panela por hectárea (TPH).

Fuente	GL	SC	MC	F	P-valor
BLOQUE	2	2.50	1.25	0.98	0.0041
TRATAM.	2	128.27	64.13	50.53	0.0014
Error	4	5.08	1.27		
Total	8	135.84			

C.V. = 6.45 Media = 17.48
S = 4.12 R-cuad. = 96 % R-cuad. (ajustado) = 93 %

Cuadro 6. Prueba de Tukey, para el rendimiento de panela por hectárea (TPH).

Método de Tukey y una confianza de 95%

Tratamientos	TCH
PVF03-115	22.46 a
PVF03-93	16.64 b
Criolla	13.33 c

* Valores con letras iguales no difieren significativamente (P>0.05)