Apthapi 9(1): 2488-2494. Enero-Abril, 2023. ISSN: 2519-9382

Artículo

Evaluación agronómica de cuatro variedades de platanos (*Musa paradisiaca*) en la Estación Experimental de Sapecho

Agronomic evaluation of four varieties of plantain (*Musa paradisiaca*) at the Sapecho Experimental Station

Celso Ticona Quispe, Carlos Eduardo Choque Tarqui, Esmeralda Mamani

RESUMEN: Conocer el comportamiento agronómico de cada variedad de plátano es de vital importancia para determinar sus bondades, y su productividad. En tal sentido, el objeto de la presente investigación es describir las variedades de plátanos "Dominico, Guayana, Señorita, y Turco", producidas bajo en sistema de producción orgánica según sus caracteres agronómicos a fin de identificar las mejores características productivas considerando variables como: peso del racimo, peso del dedo central, número de dedos, y número de manos. Los resultados obtenidos por cada variable fueron: la longitud de dedos de la variedad Guayana fue mayor (26.55 cm) que las otras con una magnitud de variación de ± 2 cm; referente al diámetro o grosor de los frutos, las variedades Guayana y Dominico tuvieron mayores diámetros (4.43 y 4.39 cm) a comparación del Turco (4.20 cm); no obstante, el peso del plátano Turco fue mayor (220 g/u) que las variedades de Guayana, Dominico y Señorita con un margen de variación con relación de media comprendida entre ± 20 g. a ±40 gramos. En cuanto al número de manos las variedades Dominico y Señorita presentaron cantidades (8), seguida de las variedades Guayana y Turco (7 y 6 respectivamente); asimismo, el número de frutos en las variedades Dominico y señorita (97 y 96 unidades) fueron mayores que la Guayana y Turco (55 – 27 unids). En conclusión, al ponderar los valores obtenidos basados en las variables de estudio, se determinó que la adaptabilidad y la productividad de la variedad Dominico la calificación fue muy buena seguida de la Guayana, Señorita y Turco.

PALABRAS CLAVE: Variedad, productividad, adaptabilidad, producción orgánica, racimo, caracteres agronómicos.

ABSTRACT: To know the agronomic behavior of each variety of plantain is vitally important to determine its goodness and productivity. In this sense, the purpose of this research is to describe the plantain varieties "Dominico, Guayana, Señorita, and Turco", produced under an organic production system according to their agronomic characteristics in order to identify the best productive characteristics considering variables such as: bunch weight, central finger weight, number of fingers, and number of hands. The results obtained for each variable were: the length of fingers of the Guayana variety was greater (26.55 cm) than the others with a magnitude variation of ± 2 cm; regarding the diameter or thickness of the fruits, the Guayana and Dominico varieties had greater diameters (4.43 and 4.39 cm) compared to the Turco (4. 20 cm); nevertheless, the weight of the Turco plantain was greater (220 g/u) than the Guayana, Dominico and Señorita varieties with a margin of variation with a mean ratio between ±20 g to ±40 g. As for the number of hands, the Dominico and Señorita varieties had more hands (8), followed by the Guayana and Turco varieties (7 and 6, respectively); likewise, the number of fruits in the Dominico and Señorita varieties (97 and 96 units) were greater than the Guayana and Turco (55 - 27 units). In conclusion, by rating the values obtained based on the study variables, it was determined that the adaptability and productivity of the Dominico variety was very good, followed by Guayana, Señorita and Turco.

KEYWORDS: Variety, productivity, adaptability, organic production, cluster, agronomic traits.

AUTORES: **Celso Ticona Quispe:** Docente Investigador, Facultad de agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. Email: ticona.quispe.celso@gmail.com; La Paz – Bolivia. Código orcid:https://orcid.org/0000-0001-7237-9654

Carlos Eduardo Choque Tarqui: Docente Investigador, Facultad de agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. Email: eduard.charly@gmail.com. Código orcid:https://orcid.org/0000-0003-4825-5283

Esmeralda Mamani: Auxiliar de campo; Email:esmeraldamq@gmail.com; La Paz - Bolivia

DOI: https://doi.org/10.53287/guth6633mb18g

Recibido: 11/01/2023. **Aprobado: 25/04/2023.**

INTRODUCCIÓN

Actualmente en Bolivia, la producción del plátano de freír y del banano representa una importante fuente para la seguridad alimentaria de los pobladores de las zonas tropicales del país; principalmente de las zonas bajas de los departamentos de Cochabamba, La Paz, Pando, Santa Cruz y Beni (AGRUCO, 2017).

La caracterización de genotipos de acuerdo a patrones morfológicos, es de suma importancia para efectos de conservación, evaluación y realización de intercambios de material vegetal. A nivel de productores, es indispensable conocer el comportamiento agronómico de cada variedad, con el fin de observar sus bondades y así utilizarlas al momento de reemplazar aquellas variedades que muestran bajos rendimientos o problemas de susceptibilidad de plagas (Rea, 1994).

Asimismo resulta esencial la caracterización morfológica de las variedades de plátanos tales como la altura de la planta, diámetro del pseudotallo, longitud del peciolo, longitud de hoja, ancho de hoja, número de hojas a la floración, número de hojas a la cosecha, etc.

Sin embargo el objetivo de la presente investigación fue la descripción de cuatro variedades de plátanos según sus caracteres agronómicos afín de identificar la variedad con mejores características productivas o promisorias adaptadas a las condiciones locales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación de la zona de estudio

El presente estudio se efectúo en predios de la Estación Experimental de Sapecho ubicado en la región de Alto Beni. Geográficamente se encuentra entre los paralelos 15º33’ - 15º46’ latitud sur, y 66º57’- 67º20’ longitud oeste.

Material vegetal

Se evaluaron las variedades de plátanos orgánicos: Dominico, Guayana, Señorita, Turco, seleccionándose al azar tres unidades o plantas por variedad, Se seleccionaron plantas con racimos apropiados para la cosecha, es decir en estado verde próximo a su madurez fisiológica considerando que el plátano es una fruta climatérica; luego se realizó el corte y registro de datos empleando la regla vernier, balanza de precisión y otros materiales. La evaluación se realizó en plátanos producidos bajo el sistema de producción orgánica en donde las prácticas agronómicas efectuadas en sus diferentes estadios (siembra, desarrollo y cosecha) fueron sin el uso de agroquímicos.

Metodología

La metodología empleada para la evaluación agronómica fue de acuerdo a los descriptores del Instituto Internacional de Recursos Genéticos (IPGRI, 2000) habiéndose considerado las siguientes variables de estudio: Peso del racimo, Peso del dedo central, Número de dedos/mano, Número de manos /racimo, Número de dedos por racimo.

Los datos de cada variable de estudio fue procesada estadísticamente a través del programa Excel e Infostat; los parámetros estadísticos evaluados fueron la: media aritmética, desviación estándar (D.E.), coeficiente de variación (C.V.), máxima, mínima y la mediana. Según Ramírez (2002), citado por Condori (2017) menciona que los estadísticos simples permiten estimar y describir el comportamiento de las diferentes accesiones en relación con cada carácter.

La interpretación de los estadísticos de coeficiente de variación (CV) se realizó según los criterios del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (2008) citado por Posada (2016).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Longitud del fruto (cm)

La longitud de fruto ha sido medida en cada uno de los dedos del racimo del cual se obtuvo la media para cada variedad. los resultados obtenidos y sus estadísticos se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Variables estadísticas de la longitud del fruto (Presentar la siguiente información en tabla, con filas y columnas, la presentación actual dificultará la edición.

VARIEDAD	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
DOMINICO	25.11	2.88	11.45	22.00	27.67
GUAYANA	26.55	1.07	4.04	25.33	27.33
SEÑORITA	18.45	1.55	8.39	16.67	19.50
TURCO	26.15	4.36	16.66	21.33	29.80

De acuerdo a los datos de la media aritmética, la variedad con mayor longitud de dedos fue la Guayana (26.55 cm) con una magnitud de variación de ± 2 cm mayor con respecto a las demás variedades. Los frutos de las variedades Turco y Dominico tuvieron una longitud promedio comportamiento cercano a la Guayana sin embargo el rango de variación fue mayor (±8.5 y ±5.7 cm respectivamente) que la Guayana, y la variedad Señorita resultó con dedos de menor longitud.

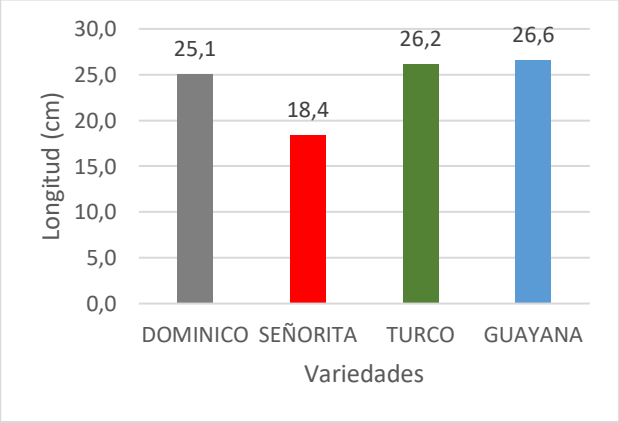

Figura 1. Longitud del fruto según la variedad

El coeficiente de variación representa la medida de dispersión con respecto a la media, y en el caso de las variedades evaluadas se encuentra entre 4 a 16.7 %; los datos de las variedades Guayana, Señorita y Dominico tienen una precisión aceptable, y la variedad Turco tiene (16.6 %) un nivel de precisión aceptable. En general, la información obtenida es confiable, siendo representativas las medias obtenidas.

La desviación estándar con respecto a la media varía de 1.1 a 4.4, siendo la variedad Guayana con caracteres de menor variación.

Diámetro del dedo central (cm)

Tabla 2. Variables Estadísticas del diámetro del fruto

VARIEDAD	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
DOMINICO	4.39	0.36	8.23	3.98	4.67
GUAYANA	4.43	0.16	3.67	4.25	4.57
SEÑORITA	4.31	0.15	3.38	4.14	4.41
TURCO	4.20	0.21	4.92	4.03	4.43

Con relación a la media aritmética, existe estrecha diferencia del diámetro o grosor de los frutos de plátanos, sin embargo en las variedades Guayana y Dominico se obtuvieron mayores resultados (4.43 y 4.39 cm respectivamente), y menor en la variedad Turco (4.20 cm).

Considerando los valores máximos y mínimos, el margen de variación del diámetro con respecto a la media aritmética de las variedades de plátanos fueron mínimas (de ±0.27 a ±0.69 cm).

El coeficiente de variación (CV) estuvo en el rango de 3.38 a 8.23 %, lo cual significa que el margen de variabilidad de los datos está en el rango permisible, en consecuencia los datos obtenidos son confiables y representativos.

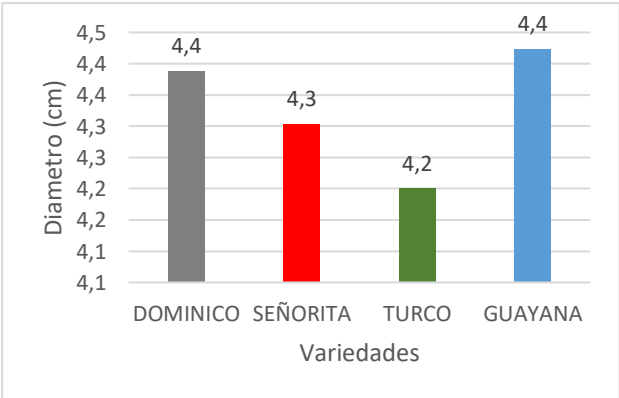

Figura 2. Diámetro del fruto según variedad

Peso del dedo central (g)

Tabla 3. Variables Estadísticas del peso del fruto

VARIEDAD	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
DOMINICO	0.17	0.01	5.88	0.16	0.18
GUAYANA	0.18	0.05	26.91	0.15	0.24
SEÑORITA	0.16	0.02	10.83	0.15	0.18
TURCO	0.22	0.05	22.98	0.18	0.28

De acuerdo a los datos de la media aritmética del peso del plátano, el mayor peso se dio en la variedad Turco (220 g/u), seguida por las variedades Guayana, Dominico y Señorita respectivamente. Respecto a los valores de mínimos y máximos, el margen de variación de los pesos con relación a la media aritmética fluctuó entre ± 20 g. en la variedad Dominico hasta ±40 gramos en la variedad Turco, por lo tanto existe un rango de dispersión aceptable con relación a la media.

El coeficiente de variación (CV) estuvo en el rango de 5.88 a 22.98 %, por lo tanto los datos se encuentran en el rango permisible de variación siendo confiables; aunque cabe indicar que los datos para las variedades Dominico y Señorita (5.8 -10.8 %) fueron más precisas con respecto a las variedades Turco y Guayana (22.9 – 26.9 %), por lo que la media de estos últimos se considerada como relativamente representativa.

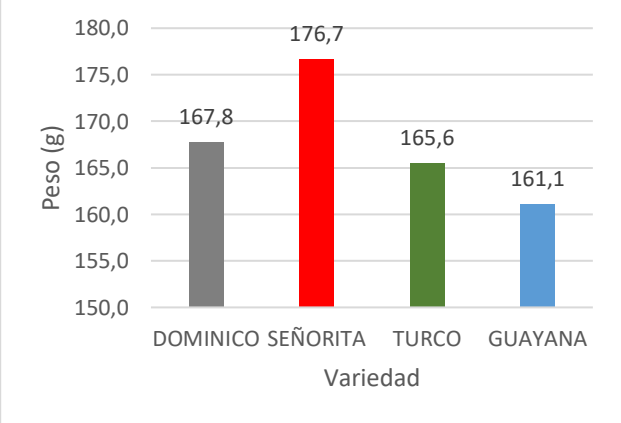

Figura 3. Peso del dedo central según variedad

Al respecto, Gerónimo *et.al* (2013) determinó que el peso promedio del dedo central de la variedad Turco fue de 336 g., y en el boletín del exportador (2017) el peso del plátano fue de 200 gramos.

Número de gajos (manos) por racimo

Tabla 4. Variables Estadísticas del número de manos por variedad

VARIEDAD	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
DOMINICO	7.67	0.58	7.53	7.00	8.00
GUAYANA	7.00	0.00	0.00	7.00	7.00
SEÑORITA	7.67	2.08	27.15	6.00	10.00
TURCO	6.00	0.00	0.00	6.00	6.00

Los datos estadísticos indican que las variedades Dominico y Señorita presentaron en promedio mayor número de manos o gajos por racimo de plátano (8), seguida de las variedades Guayana y Turco (7 y 6 respectivamente). Los rangos o diferencia en el número de gajos es nula para las variedades Guayana y Turco, mínima (1 gajo) en la variedad Dominico, y en la variedad Señorita se presentó la mayor diferencia (4 gajos).

La desviación estándar comprendida como la variación con respecto a la media, varia de 0 a 2.08 unidades; asimismo los valores de coeficiente de variación indican que los datos estimados para las variedades Guayana, Turco y Dominico (0 – 7.53 %) son precisas; sin embargo los datos estimados para la Variedad Señorita (27.15 %) son poco precisas.

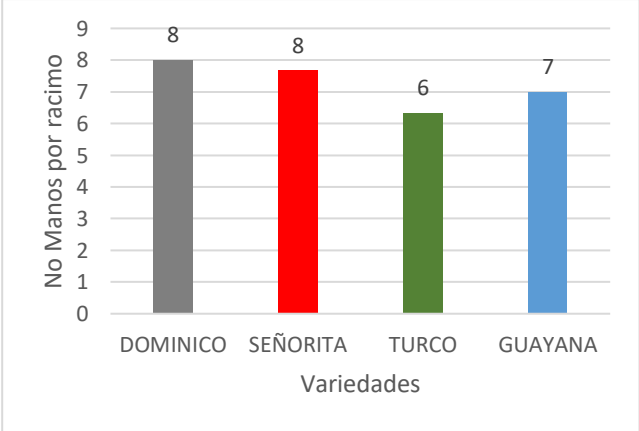

Figura 4. Número de gajos o manos por racimo

Da acuerdo a Gerónimo et. al (2013) la variedad Señorita presentó en promedio el mayor número de manos por racimo (9).

Número de dedos o frutos por racimo

Tabla 5. Variables Estadísticas del número de frutos por racimo

VARIEDAD	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
DOMINICO	97.33	8.02	8.24	89.00	105.00
GUAYANA	55.33	3.06	5.52	52.00	58.00
SEÑORITA	95.67	45.36	47.41	61.00	147.00
TURCO	26.67	5.51	20.65	21.00	32.00

De acuerdo a los datos estadísticos, la mayor cantidad promedio de frutos se obtuvo de las variedades Dominico y señorita (97 y 96 unids), seguida de la variedad Guayana (55 unids.) y en menor en la variedad Turco (27 unids.). Los datos de mínimos y máximos muestra que en la variedad Guayana la cantidad con relación a la media fue mínima (en 6 unids.), seguida de las variedades Dominico y Turco (11 y 16 unids.) respectivamente; asimismo, con la variedad Señorita la diferencia fue muy amplio (86 unids) en comparación a la media.

La desviación estándar (D.E.) muestra que en la variedad Guayana la diferencia con respecto a la media fue mínima (± 3 unids), seguida de las variedades Turco y Dominico (± 5 y 8 unids.) respectivamente; con relación a la variedad Señorita la desviación o dispersión respecto a la media fue demasiado amplio (en 45 unids.) aspecto relacionado con el coeficiente de variación.

En relación al coeficiente de variación (C.V.) los datos estadísticos muestran que los datos obtenidos para las variedades Dominico y Guayana (5.5 y 8.2 %) se consideran precisas o aceptables lo que significa que la información obtenida no está dispersa de la media aritmética; los datos referentes a la variedad Turco (20.6 %) apunta que la precisión de la información es regular, es decir que no son homogéneos con relación a la media, y el C.V. (47.4 %) de la variedad Señorita muestra un alto grado de desviación respecto a la media, lo cual indica que la estimación de datos es poco precisa.

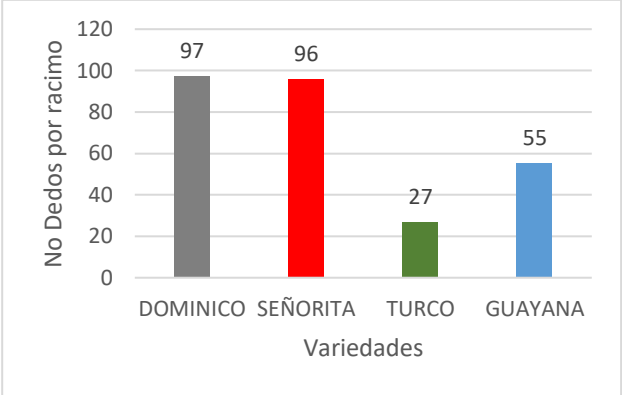

Figura 5. Número de dedos o frutos por racimo

Según Gerónimo et. al (2013) la variedad Señorita presentó en promedio el mayor número de dedos por mano (18), y el mayor número de dedos por racimo (134)

Rendimiento por racimo (kg)

Tabla 6. Variables Estadísticas del rendimiento de racimo

VARIEDAD	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
DOMINICO	18.41	2.83	15.36	16.20	21.60
GUAYANA	13.30	0.75	5.68	12.60	14.10
SEÑORITA	14.77	6.77	45.81	9.42	22.38
TURCO	7.10	1.99	28.05	5.70	9.38

De acuerdo a los datos estadísticos, las variedades de plátano dispuestas de mayor a menor según su peso promedio de los racimos se encuentran las variedades Dominico, Señorita, Guayana y Turco (18.4, 14.8, 13.3 y 7.1 kg) respectivamente. La desviación estándar nos indica existen variaciones entre las variedades en cuanto a la media aritmética, es asi que en la variedad Guayana el margen de diferencia fue mínima (± 0.75 kg), seguida por las variedades Turco, Dominico y Señorita (± 1.99, ± 2.83, y ± 6.77 kg) respectivamente.

De acuerdo a los datos de coeficientes de valor (C.V.), las estimaciones correspondientes a la

variedad Guayana (5.68 %) se la considera como precisa, es decir las desviación respecto a la media son mínimas y que los datos son homogéneos; el C.V. de la variedad Dominico (15.36 %) significa los datos obtenidos son regulares; y finalmente las variedades Turco y Señorita (28.05 y 45.81 %) muestran desviaciones elevadas o dispersas con respecto a la media siendo calificada como estimación poco precisa.

Considerando los valores máximos y mínimos, en la variedad Guayana la diferencia fue la menor (1.5 kg/ racimo), seguida de las variedades Turco, Dominico, y Señorita (3.68, 5.4 y 12.96 kg/racimo).

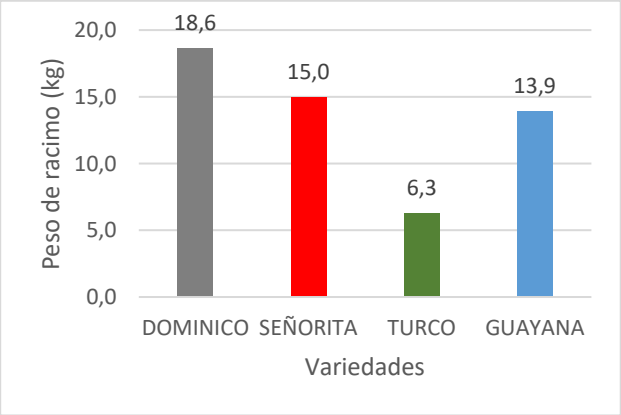

Figura 6. Peso del racimo de plátano (kg)

La variedad Señorita, según Gerónimo et.al (2013), presentó un peso promedio de 16 kg por racimo.

Análisis de productividad de variedades de plátanos

En esta evaluación se han estudiado las variables de longitud, diámetro, peso de dedo, numero de dedos por racimo, numero de manos por racimo y peso de racimo, los resultados obtenido son caracteres diferentes en cada variedad esto debido a su variabilidad genotípica y fenotípica, para esta evaluación de han comparado mediante grafico cada una de las variables inicialmente, sin embargo se ha realizado una evaluación por ponderación en el cual se considera los valores mínimos y máximos en cada caso así como el valor promedio de cada variedad, los cuales nos permiten asignarle una puntación de cero a uno (valor normalizado), seguidamente esto permite encontrar un índice para cada factor, seguidamente la integración de todas las variables por promedio teniendo así una única calificación de las 6 variables para cada variedad de plátano.

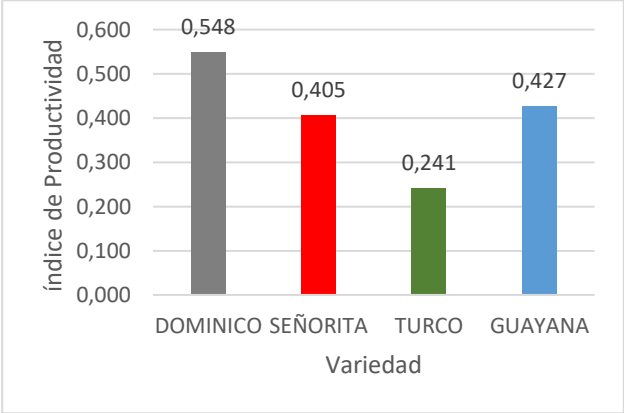

Figura 7. Datos de productividad de plátano

En el mismo grafico se puede observar que la variedad Dominico obtiene una calificación muy buena seguida de Guayana y Señorita finalmente la variedad Turco, esto hace notar que según la productividad la variedad Dominico es la más adaptada y de mayor producción. Al margen de observar en sus evaluaciones de longitud, diámetro, peso de dedo, numero de dedos por racimo, numero de manos por racimo y peso de racimo, diferentes puntuaciones entre buenas medias y bajas.

CONCLUSIONES

Las variedades con mayores longitudes de dedos fueron la Guayana, Turco y Dominico (26.6, 26.2 y 25.1 cm) respectivamente y la Señorita resultó con dedos de menor longitud. El diámetro o grosor de los plátanos de las cuatro variedades fue mínima (4.2 a 4.4 cm). El peso del plátano, fue mayor en la variedad Turco (220 g), seguida por las variedades Guayana (180 g), Dominico (170 g.) y Señorita (160 g.).

La cantidad de manos por racimo fue mayor en las variedades Dominico y Señorita (8 manos/racimo), seguida de las variedades Guayana y Turco (7 y 6 respectivamente). Las mayores cantidades de frutos se obtuvieron en las variedades Dominico y señorita (97 y 96 unids), seguidas de la variedad Guayana y Turco (55 - 27unids.). Según el peso de los racimos, la variedad Dominico sobresalió con 18.4 kg, seguida por las variedades Señorita y Guayana (14.8 - 13.3 kg), y la baja resultó en la variedad Turco (7.1 kg).

Considerando la ponderación de los valores de las variables individuales se estableció que la variedad Dominico tiene las mejores características de productividad.

BIBLIOGRAFIA

Rea,R.,De Sousa O.,Gonzales, V. (1994). Caracterización de catorce variedades promisorias de caña de azúcar en Venezuela. Artículo. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Ramon-Rea/publication/266259494_CARACTERIZACION_DE_CATORCE_VARIEDADES_PROMISORIAS_DE_CANA_DE_AZUCAR_EN_VENEZUELA/links/542af9550cf277d58e8a0f3d/CARACTERIZACION-DE-CATORCE-VARIEDADES-PROMISORIAS-DE-CANA-DE-AZUCAR-EN-VENEZUELA.pdf

Instituto Internacional de Recursos Genéticos IPGRI. Descriptores para el Banano *(Musa spp*)

Posada, Hernandez Gabriel Jaime. (2016). Elementos Básicos de Estadística descriptiva para el análisis de datos. Medellin-Colombia. Disponible en: universoabierto.org/2021/05/10/elementos-basicos-de-estadistica-descriptiva-para-el-analisis-de-datos/

Gerónimo F.G.,Ibarra Q.R.,Navia M. y Aguirre G. (2013). Caracterización morfológica de plátano (Musa paradisiaca L.) en la provincia Nor Yungas de La Paz y provincia Chapare de Cochabamba, Bolivia. Artículo publicado en Agrociencias Amazonia. Vol 1(2).

Bananas o plátanos. (2017). Boletín del exportador. Serie: Productos de la oferta exportable. Nº 11. Ministerio de desarrollo productivo y economía plural. Disponible en: www.vcie.produccion.gob.bo

AGRUCO (2017). Conocimientos locales del cultivo de plátano y banano. UMSS-COSUDE.