

**Morphological characterization of 25 local rice cultivars (*Oryza sativa*)
with genetic improvement traits**

Caracterización morfológica de 25 cultivares criollos de arroz (*Oryza sativa*) con fines de mejoramiento genético

Autor:

Morán-De la Torre, Edison Leonardo
UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
Master en Sanidad Vegetal
Docente
Daule – Ecuador



emoran@uagraria.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0000-1049-6044>

Fechas de recepción: 10-MAR-2026 aceptación:24-MAR-2026 publicación: 31-MAR-2026



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>

Resumen

En este estudio se planteó una investigación con la finalidad de caracterizar morfológicamente 25 cultivares criollos de arroz con fines de mejoramiento genético en la zona del cantón Yaguachi, provincia del Guayas, para lo cual se utilizó un diseño de Bloques completamente al azar, sometidos al análisis de varianza y la comparación de los promedios se realizó en el Test de Tukey al 5% de probabilidad, evaluando las variables capacidad de macollamiento, porte del macollo, senescencia de la hoja, acame y desgrane, días a floración y a cosecha, altura de planta, número de granos llenos y vanos por panícula, peso de 1000 semillas, rendimiento. Entre las variedades criollas evaluados las que presentaron mayor número de macollos, estuvieron las variedades Brasileiro y Chato Rayado, las de mayor rendimiento fueron Chileno y Pancho Vera.

Palabras claves: Caracterización; variedades criollas; arroz; mejoramiento genético.

Abstract

This study aimed to morphologically characterize 25 local rice cultivars for genetic improvement purposes in the Yaguachi canton, Guayas province. A completely randomized block design was used, and the data were subjected to analysis of variance. Averages were compared using Tukey's test at a 5% probability level. The variables evaluated included tillering capacity, tiller height, leaf senescence, lodging and shattering, days to flowering and harvest, plant height, number of filled and empty grains per panicle, 1000-seed weight, and yield. Among the local varieties evaluated, Brasileiro and Chato Rayado exhibited the highest number of tillers, while Chileno and Pancho Vera showed the highest yields.

Keywords: Characterization; Creole varieties; rice; genetic improvement.

Introducción

En el Ecuador, en la actualidad existe una alta demanda de variedades mejoradas que pueden cumplir las exigencias de los productores y consumidores; pero, para poder realizar la obtención de estas variedades mejoradas se debe pasar por un largo proceso de selección de diferentes cultivares propios e introducidos (Cornejo, 2021). Los cultivares criollos o variedades tradicionales, presentan las características favorables para establecer un programa de mejoramiento genético.

El mejoramiento del cultivo de arroz es un proceso continuo, el cual utiliza diversas fuentes de germoplasmas, sean estos introducidos o propios, entre los cuales se incluye a los cultivares criollos. Todo esto en búsqueda de las características deseables que presentan estos materiales para el proceso de cruzamiento (Hernández et al., 2019). La importancia de la caracterización de los cultivares criollos radica en evitar la pérdida de material genético, producida por la constante introducción y siembra de variedades mejoradas; y por otro lado utilizar las características deseables que presentan estos cultivares criollos como la adaptabilidad a diferentes zonas (rusticidad), alto rendimiento, alto índice de macollamiento, calidad del grano, entre otras, en los programas de cruzamiento.

El mejoramiento de arroz requiere años de trabajo constante, duro y sucio con muchos fracasos y escasos éxitos. Quizá un cruce en 500 o más da origen a una nueva variedad, y por cada variedad que llega a manos de los agricultores, decenas de miles de líneas se evalúan y descartan (Ai-Ling et al., 2020). No existe una forma fácil de mejorar la producción de arroz; ésta demanda paciencia, dedicación, continuidad y una total entrega física y mental al trabajo de campo.

Los métodos genotécnicos para mejorar el arroz son similares a los que se utilizan para mejorar genéticamente el trigo y otros cultivos autógamos, siendo los siguientes:

- Introducción basada en colecciones de recursos genéticos.
- Selección
- Hibridación
- Obtención de variedades híbridas.

El arroz es el cultivo más importante en la producción de alimentos cuyo grano proporciona del 35% al 59% del total de las calorías que consumen los pueblos del sur y sureste de Asia. El arroz se cultiva en 113 países, es el alimento básico de más de la mitad de la población mundial. El arroz proporciona el 27% de suministro de energía alimentaria y el 20% de la ingesta de proteínas de la dieta del mundo en desarrollo.

El cultivo de arroz es el más amplio en Ecuador, domina más de la tercera parte de la superficie de productos temporales del país. De acuerdo con el INEC (2024), acota que el arroz se cultiva anualmente en alrededor de 340 mil hectáreas divididas en 75 mil unidades de producción agropecuarias de las cuales el 80% son productores de hasta 20 hectáreas.

INIAP (2020), indica que el arroz se siembra en la región Litoral, fundamentalmente en las provincias del Guayas y Los Ríos. Las zonas arroceras del país, presentan un amplio rango en la distribución de los factores climáticos que varía desde el trópico húmedo hasta el trópico seco, con temperaturas de 20° a 30°C, precipitaciones máximas de 2500 mm y mínimas de 500 mm por año con humedad relativa generalmente alta. Estas zonas son productivas y su mayor limitante es la falta de disponibilidad de riego, factor que en grandes zonas de secano es mínimo, sujeto a las lluvias.

Características morfológicas

El arroz (*Oryza sativa*) es una monocotiledónea perteneciente a la familia Poaceae. Tiene raíces delgadas, fibrosas y fasciculadas. Posee dos tipos de raíces: seminales, que se originan de la radícula y adventicias secundarias, que tienen una libre ramificación y se forman a partir de los nudos inferiores del tallo joven. Su tallo se forma de nudos y entrenudos alternados, siendo cilíndrico, nudoso, glabro y de 60-120 cm. de longitud.

Cabe indicar, que en cada nudo del tallo se desarrolla una hoja, la superior que se encuentra debajo de la panícula se la conoce como hoja bandera y es más corta y ancha que las precedentes. En una hoja completa se distinguen la vaina, cuello y lámina. En el cuello se encuentra la lígula y las aurículas que son dos estructuras que fijan la hoja alrededor del tallo a manera de protección (INIAP, 2020).

Las espiguillas de la planta de arroz están agrupadas en una inflorescencia denominada panícula, que está situada sobre el nudo apical del tallo. La base de la panícula se denomina cuello. Una espiguilla consta de lemas estériles, glumas rudimentarias, la raquilla y la florecilla. La florecilla consta de dos brácteas o glumas florales (lema y pálea) con seis estambres y un pistilo. La semilla de arroz es un ovario maduro, seco e indehisciente; consta de la cáscara, formada por la lema y la pálea, el embrión, situado en el lado ventral cerca de la lema, y el endosperma que provee de alimento al embrión durante la germinación.

Principales características evaluadas en el fitomejoramiento

Pigmentación Antocianina: reviste para el genetista un gran valor por el hecho de su asociación genética con otros caracteres importantes como la esterilidad de las espiguillas, vigor y aun la producción. La coloración de la glumelas, resulta de la pigmentación

antocianina como de la pigmentación no antocianina; nos ofrece una diversidad considerable, muy superior que en cualquier otro lugar de la planta de arroz.

Una de las manifestaciones genotípicas más heterogéneas que se presentan en el arroz consiste en la variabilidad de la coloración de los distintos órganos o partes de la planta: glumillas, hojas y tallo, estigma y pericarpio de la cariósida (Medina y González, 2022).

Altura de Planta: es importante para obtener variedades de arroz de tallos cortos y resistentes al encamado. Los tallos enanos y fuertes, más que ningún otro carácter, establecen la resistencia al volcamiento, una proporción favorable de paja y grano, la respuesta al nitrógeno, y la alta capacidad de rendimiento.

Sin embargo, el tipo de planta semienana (75 – 80 cm), de buen macollamiento, es muy apropiado para los ecosistemas de riego y secano favorecido. En cambio, para las condiciones con suelos ácidos y de secano en general se requieren variedades o líneas mejoradas que tengan altura y macollamiento intermedios a altos (90 – 120 cm).

Vigor: las plantas con vigor vegetativo inicial (que ocupan rápidamente los espacios entre plantas e hileras) son ansiadas si tal vigor no conlleva a un crecimiento excesivo y al sombrero mutuo después de que comienzan a formarse las panículas.

En los sistemas de secano un buen vigor inicial de los materiales es una característica muy importante para contrarrestar la escasez de agua y la competencia de malezas de rápido crecimiento en la época de establecimiento del cultivo.

Habilidad de Macollamiento: un buen macollamiento compensa a las plantas que se pierden con densidades de siembra bajas. En consecuencia, el macollamiento alto es deseable para lograr una productividad máxima con poblaciones moderadas o densas.

El macollamiento abundante se prefiere al intermedio o al escaso en las variedades mejoradas porque siendo estas semienanas en su mayoría, no tienen un índice foliar óptimo y el número de macollas no conduce, por tanto, a un crecimiento excesivo de la planta y al sombreado mutuo de las hojas (Abbas y Jiang, 2019).

Caracteres de la Hoja: la ausencia de la aurícula y de la lígula no es más que un carácter recesivo de la presencia normal de dichas piezas. La pubescencia de las hojas se debe a un simple par de factores. Las variedades de limbo coloreado tienen por regla general la vaina coloreada; sin embargo, la situación inversa es constante. La coloración de los limbos está asociada a la de las glummelas.

La longitud de las hojas es supremamente variable en el arroz. El ángulo de la hoja está directamente asociado a la longitud, las hojas cortas son más erectas que las largas. Las observaciones de campo sugieren que son preferibles las variedades con hojas más angostas. El carácter más significativo de la hoja es el erguimiento después del comienzo de la panícula, asociado a la alta capacidad de rendimiento. Las hojas erectas permiten mayor penetración y mejor distribución de la luz dentro del cultivo, y, por lo tanto, mayor actividad fotosintética. Las hojas banderas son trascendentes para el volumen de rendimiento por cuanto suministran directamente fotosintatos a las panículas (Fernández et al., 2019).

Las variedades pueden agruparse en dos grandes categorías: las de panículas numerosas y las de panículas densas o moderadas. El primer grupo abarca las variedades de gran ahijamiento y gran número de panículas pequeñas. El segundo grupo engloba a las variedades de ahijamiento débil y panículas relativamente largas (INIA,2020).

El tamaño y la forma de las panículas difieren generalmente en las diferentes variedades. Según la variedad puede ampliarse más allá de la hoja bandera o quedar encerrado en la vaina de ésta.

Excerción de la Panícula: la panícula totalmente excerta es teóricamente dominante sobre la panícula parcialmente encerrada, pero la temperatura del aire y probablemente, el sombrío modifican drásticamente la excerción. Las ramas de las panículas más bajas frecuentemente permanecen encerradas porque el entrenudo superior es corto. Tales espiguillas encerradas son estériles o se llenan solo parcialmente y a menudo tienen un color negruzco producido por patógenos secundario que ocasionan pérdidas moderadas de grano.

Fertilidad de las Espiguillas: la fertilidad de las espiguillas es un prerequisite obvio para obtener altos rendimientos. Con un buen manejo del cultivo y un crecimiento apropiado, se obtienen altos rendimientos para una esterilidad normal de las espiguillas del 10 al 15%. El peso del grano difiere de menos de 10 a más de 50 mg/grano. Este carácter es más frecuentemente expresado como peso de 1000 granos al 14% de contenido de humedad. El peso del grano largo a extra largo de las variedades populares comerciales fluctúa de aproximadamente 20 a cerca de 35 g/ 1000 granos. La esterilidad normal del grano está entre el 10 y el 15%, un porcentaje mayor debe preocupar al fitomejorador (Cornejo, 2021).

Caracteres de la Cariópside: la talla del grano resulta de su longitud y anchura. Una cierta correlación existe entre la longitud y la relación longitud / anchura, los granos largos son generalmente estrechos y los granos cortos son a menudo más anchos. Las preferencias por la longitud del grano varían enormemente de una región a otra. Quienes prefieren arroz japónica casi siempre gustan del grano corto, aunque los europeos prefieren algunas japónicas con grano medio a medio largo.

El rendimiento del grano es una función de la capacidad de productividad de las plantas, resistencia a enfermedades e insectos, adaptación y prácticas agronómicas. Para lo cual se requiere de la siguiente tabla para la evaluación de estos caracteres.

Tabla 1.
Caracteres a evaluarse

Designación	Longitud (mm)	Escala	Forma	Longitud / Ancho	Escala
Extra largo	> 7.50	1	Delgado	> 3.0	1
Largo	6.61 – 7.50	3	Medio	2.5 – 3.0	3
Medio	5.51 – 6.60	5	Ovalado	1.1 – 2.0	5
Corto	< 5.50	7	Redondo	< 1.1	9
Extra corto		9			

Fuente: INIAP (2020).

Las características morfológicas de la forma de la planta que más influyeron sobre el rendimiento, son el número de panículas efectivas por metro cuadrado, número de granos por panícula, longitud de panícula, peso de la raíz y altura de la planta.

Aristas: es una continuación de la quilla, puede ser corta o larga, su tamaño está establecido por factores hereditarios e influenciado por el medio ambiente. La presencia de un segmento filamentosos en la punta de espiguilla, observada en la época de maduración y caracterizada como: ausente (A), arista corta y panícula parcialmente aristada (CPA); corta y totalmente aristada (CTA), larga y parcialmente aristada (LPA), larga y totalmente aristada (LTA) (INIA, 2020).

Los fitomejoradores seleccionan granos sin aristas porque estas son duras persistentes e inconvenientes para el desgrane y molinería. Las líneas con panículas parcialmente aristadas, es decir que tienen unas cuantas pequeñas aristas en el ápice del grano, no presentan problema y no deberían descartarse por ese sólo carácter.

La arista apenas contribuye en algo al llenado del grano, no lo protege de los pájaros y, aparentemente, no cumple una función útil. Además, los productores asociación las aristas del grano con el arroz rojo, y, por ello, una variedad aristada tendría poca aceptación.

Desgrane: el desgrane o caída del grano, el cual depende del grado de adherencia de las espiguillas a su pedicelo, es de gran importancia económica y uno de los primordiales

objetivos del mejoramiento genético. Los fitomejoradores no disponen de métodos eficientes para evaluar la habilidad de desgrane. La mejor técnica, aunque lejos de ser la ideal, es sostener las panículas de una planta flojamente en la mano, apretarlas lentamente con los dedos, y calcular el número de granos desprendidos (Abebaw y Endeshaw, 2023).

Material y métodos

Este trabajo de investigación se realizó en los meses de julio hasta diciembre, en los predios de la Estación Experimental Del Litoral Sur “Dr. Enrique Ampuero Pareja”, del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), que se encuentra ubicada al Oeste de Guayaquil en el Km. 26 de la carretera Durán Tambo, Cantón Yaguachi, provincia del Guayas, a 17 msnm. Con las siguientes coordenadas: Longitud 79°.5 W y Latitud 2°.3 S.

La climatología del cantón está dada por las siguientes características:

Altitud	17msnm
Temperatura	22°C y 25°C
Precipitación	1398 mm
Humedad relativa	83%
Topografía	Plana
Textura	Franco - Arcillosa

Tabla 2.
Características de las variedades a evaluar

VARIABLES/VARIEDADES	Chato rayado	Brasileño	Gallinazo	Maravilla	Saca clavos	Ecuador	Cacao	Canario	Cafuringa 1	Oriente 2	Oriente 3
Vigor	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3
Floración (días)	102	108	106	108	101	91	91	106	95	103	103
Ciclo vegetativo (días)	132	138	136	138	131	121	121	136	125	133	133
Altura de planta (cm)	142	143	153	152	104	117	134	149	138	131	141
Exerción de panícula¹	3	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1
Acame %	90	20	0	0	0	0	0	80	100	0	0
Desgrane²	5	5	5	5	1	5	5	5	1	D	1
Senescencia³	3	1	1	1	5	5	1	1	1	1	1
Rendimiento (Kg/Ha)	2951	3068	1541	1552	3178	679	1428	2381	2206	1951	2198
Panícula (m²)	305	205	270	250	151	175	230	250	190	192	195
Long. De Panícula (cm)	24.5	23.9	21.9	24.6	24.8	21.7	21.1	22.5	23.2	19.6	20
# de granos / Panícula	2022	1867	1624	1738	1848	821	1558	1419	1369	1569	2005
Esterilidad %	9.5	7.5	5.3	5.4	7.4	11.1	5.1	3.2	13.8	6.7	9.8
Peso de mil granos (g)	28	25	29	29	39	24	28	25	32	27	26
Índice de pilado	39	52	52	57	51	56	47	51	38	54	60
Incidencia de hoja blanca	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Pudrición de la vaina (Sarcoclaudium) ⁴⁾	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
Tizón de la vaina (Rhizotocnia) ⁴⁾	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
Manchado de grano ⁴⁾	1	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1
Falso carbón⁴⁾	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: INIAP (2020).



Continuación de la Tabla 2.

VARIABLES/VARIEDADES	Oriente 6	F. Canuto	Canilla	Cenit	Chato	Chileno	Donato	Fama	Pana	Pancho Vera	Papayo	Pico Negro	Piedad	Rabo de yegua
Vigor	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	5	5
Floración (días)	110	112	103	103	106	108	114	98	105	110	116	119	110	108
Ciclo vegetativo (días)	140	142	133	133	136	138	134	128	135	140	146	149	140	138
Altura de planta (cm)	156	144	132	125	101	127	138	128	142	143	135	136	148	158
Excerción de panícula¹	1	3	1	1	5	1	3	1	3	1	5	3	3	30
Acame %	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desgrane²	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	1	1	5	5
Senescencia³	1	1	5	5	5	1	1	5	1	1	1	1	1	1
Rendimiento (Kg/Ha)	1470	3320	3178	2872	2495	3219	3024	2278	1727	3340	3045	1995	1832	2281
Panícula (m²)	184	245	279	280	317	288	340	278	211	270	-	-	315	150
Long. De Panícula (cm)	23.7	24.7	15.3	23.4	20.4	24.3	25.2	22.3	21.1	23.3	24.9	26.6	24.2	26.3
# de granos / Panícula	1343	1506	1596	1251	1295	1619	1741	1205	1624	1498	1163	1323	1678	2007
Esterilidad %	11.9	4.0	12.3	13.1	7.3	11.4	7.0	5.7	12.2	12.6	11.6	9.0	8.7	8.4
Peso de mil granos (g)	27	24	23	29	28	24	24	31	28	22	31	31	25	29
Índice de pilado	58	61	50	45	55	44	49	47	62	57	34	51	60	60
Incidencia de hoja blanca	4	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Pudrición de la vaina														
(Sarocladium) ⁴⁾	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tizón de la vaina														
(Rizhotocnia) ⁴⁾	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Manchado de grano ⁴⁾	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: INIAP (2020).



Tabla 3.
Características de las variedades testigos

VARIABLES/VARIEDADES	Iniap 14	Iniap FL- 01	Iniap 19
Floración (días)	83	90	95
Ciclo vegetativo (días)	113 – 117	120-140	125
Altura de planta (cm)	99 – 107	94-115	99-100
Acame	Resistente	Resistente	Resistente
Desgrane ²	3	3	3
Rendimiento (Ha)	5 – 9 TM	6 – 10,5 TM	4,474 Kg
Long. De Panícula (cm)	23	30	24.78
Esterilidad %	8-12	12	15,20
Peso de mil granos (g)	26	31	29,75
Índice de pilado	66	64	64
Incidencia de hoja blanca	3	3	0
Pudrición de la vaina (Sarocladium) ⁴⁾	7	5	3
Tizón de la vaina (Rizhotocnia) ⁴⁾	5	5	3

1) **Exerción de panícula:** Todas las panículas con buena exerción; 3: Panículas con exerción moderada; 5: Panículas con exerción casi definida; 7: Panículas con exerción parcial y 9: Panículas sin exerción.

2) **Desgrane:** 1: Menos de 1% - Material muy resistente; 3: 1-5% - Resistente; 5: 6-25% - Intermedios; 7: 26-50% - Susceptibles; 9: 51-100%-Muy susceptibles.

3) **Senescencia:** 1: Tardía y lenta: las hojas tienen un color verde natural; 5: intermedia: Amarillamiento de hojas superiores; 9 Temprana y rápida: todas las hojas amarillas o muertas.

4) **Enfermedades:** Escala: 0: No incidencia; 1: Menos del 1%; 3: Del 1 al 5%; 5: Del 6 al 25%; 7: Del 26 al 50%; 9: Del 51 al 100%.

Fuente: INIAP (2020).

Resultados

Tabla 4.

Intensidad del color verde de la hoja, vellosidad de la lámina foliar, pigmentación antociánica de la hoja, pigmentación antociánica de la vaina de la hoja.

N.-	Tratamientos	Intensidad del verde de la hoja	Vellosidad de la lámina foliar	Pigmentación antociánica de hojas	Pigmentación antociánica de vaina foliar
		Promedio	Promedio	Promedio	Promedio
1	Chato rayado	1 c	0 a	0 a	0 b
2	Brasileño	1,25 c	0 a	0 a	0 b
3	Gallinazo	2 abc	0 a	0 a	0 b
4	Maravilla	1,75 abc	0 a	0 a	0 b
5	Saca clavos	1,5 bc	0 a	0 a	0 b
6	Ecuador	3 a	0 a	0 a	0 b
7	Cacao	2 abc	0 a	0 a	0 b
8	Canario	1 c	0 a	0 a	0 b
9	Cafuringa 1	1 c	0 a	0 a	0 b
10	Oriente 2	1,75 abc	0 a	0 a	0 b
11	Oriente 3	1,25	0 a	0 a	0 b
12	Oriente 6	1,5 bc	0 a	0 a	0 b
13	F.canuto	1,25 c	0 a	0 a	7 a
14	Canilla	1,25 c	0 a	0 a	0 b
15	Cenit	1,5 bc	0 a	0 a	0 b
16	Chato	2 c	0 a	0 a	0 b
17	Chileno	1,5 bc	0 a	0 a	0 b
18	Donato	1,25 c	0 a	0 a	7 a
19	Fama	1,25 c	0 a	0 a	0 b
20	Pana	1,5 bc	0 a	0 a	0 b
21	Pancho vera	1,25 c	0 a	0 a	0 b
22	Papayo	3 a	0 a	0 a	0 b
23	Pico negro	1,75 abc	0 a	0 a	0 b
24	Piedad	1,75 abc	0 a	0 a	0 b
25	Rabo de yegua	2 c	0 a	0 a	0 b
26	Iniap 14	2 abc	0 a	0 a	0 b
27	Iniap fl 01	2,75 a	0 a	0 a	0 b
28	Iniap 19	2 abc	0 a	0 a	0 b

Fuente: Morán (2026).

En relación a la variable de intensidad del verde de la hoja se determinó que las variedades presentaron diferencia estadística al 5% de probabilidad de Tukey, siendo las variedades las Ecuador y Papayo que presentaron mayor intensidad del color verde en la hoja con una coloración verde oscura; y las variedades con menor promedio fueron: Chato rayado, Canario y Cafuringa las que presentaron una coloración verde amarillenta. Teniendo un coeficiente de variación del 27,69% (Tabla 4).

En relación a la presencia de vellosidad en la lámina foliar no se encontró diferencia estadística al 5% de probabilidad en el test de Tukey entre los tratamientos en estudio. Ninguna de las variedades en estudio presentó vellosidad en la lámina foliar. El coeficiente de variación fue del 0% (Tabla 4).

En la variable de presencia de pigmentación antocianina los resultados determinaron que los tratamientos en estudio no presentaron diferencia estadística al 5% de probabilidad de Tukey, debido a que ninguna de las variedades presentó pigmentación antocianina. Se obtuvo un coeficiente de variación del 0% (Tabla 4).

En relación a la pigmentación antocianina de la vaina de la hoja se determinó que los tratamientos en estudio si presentaron diferencia estadística al 5% de probabilidad de Tukey, siendo las variedades Donato y F. Canuto las únicas con presencia de la pigmentación. Y las variedades Chato y Cenit las que tuvieron un menor promedio de presencia de pigmentación. Se obtuvo un coeficiente de variación del 6,9% (Tabla 4).

En la variable presencia de pigmentación antocianina de las aurículas se determinó que no hubo diferencia estadística al 5% de probabilidad de Tukey de todos los tratamientos en estudio. Sin embargo las únicas variedades que presentaron la pigmentación fueron la variedad F. Canuto y Donato. Obteniéndose un coeficiente de variación del 0%. (Tabla 5).

En relación a la presencia de pigmentación antocianina en los nudos se determinó que los tratamientos en estudio no presentaron diferencia estadística al 5% de Tukey. Las variedades que presentaron pigmentación antocianina fueron F. Canuto y Donato, el resto de tratamientos en estudio no presentaron dicha pigmentación. El coeficiente de variación fue del 0%. (Tabla 5).

En la variable de presencia de pigmentación antocianina en los entrenudos se determinó que los tratamientos en estudio sí presentaron diferencia estadística al 5% de Tukey. Las variedades que presentaron pigmentación antocianina en los entrenudos fueron: Gallinazo, Cacao, Ecuador, Pana y Rabo de yegua con presencia de líneas púrpuras en los entrenudos. El restante de variedades no presentó dicha pigmentación. Se presentó un coeficiente de variación del 1,1%. (Tabla 5).

Tabla 5

Pigmentación antociánica de las aurículas, pigmentación antociánica de los nudos, pigmentación antociánica de los entrenudos.

N.-	Tratamientos	Pigmentación antociánica aurículas	Pigmentación antociánica nudos	Pigmentación antociánica entrenudos
		Promedio	Promedio	Promedio
1	Chato rayado	1 a	0 a	0 b
2	Brasileño	1 a	0 a	0 b
3	Gallinazo	1 a	0 a	3 a
4	Maravilla	1 a	0 a	0 b
5	Saca clavos	1 a	0 a	0 b
6	Ecuador	1 a	0 a	3 a
7	Cacao	1 a	0 a	3 a
8	Canario	1 a	0 a	0 b
9	Cafuringa 1	1 a	0 a	0 b
10	Oriente 2	1 a	0 a	0 b
11	Oriente 3	1 a	0 a	0 b
12	Oriente 6	1 a	0 a	0 b
13	F.canuto	3 a	1 a	0 b
14	Canilla	1 a	0 a	0 b
15	Cenit	1 a	0 a	0 b
16	Chato	1 a	0 a	0 b
17	Chileno	1 a	0 a	0 b
18	Donato	3 a	1 a	0 b
19	Fama	1 a	0 a	0 b
20	Pana	1 a	0 a	3 a
21	Pancho vera	1 a	0 a	0 b
22	Papayo	1 a	0 a	0 b
23	Pico negro	1 a	0 a	0 b
24	Piedad	1 a	0 a	0 b
25	Rabo de yegua	1 a	0 a	3 a
26	Iniap 14	1 a	0 a	0 b
27	Iniap fl 01	1 a	0 a	0 b
28	Iniap 19	1 a	0 a	0 b

Fuente: Morán (2026)

Tabla 6

Longitud del limbo de la segunda hoja, ancho del limbo de la segunda hoja, porte del limbo de la hoja bandera, capacidad de macollamiento, porte de macollo.

N.-	Tratamientos	Longitud del limbo de la segunda hoja	Ancho del limbo de la segunda hoja	Longitud del limbo de la hoja bandera	Capacidad de macollamiento/planta	Porte del macollo
		Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio
1	Chato rayado	1 abc	1,11 gh	35,85 abcde	23,35 abc	83,9 bcdef
2	Brasilero	1 abc	1,09 gh	38,98 abcd	27 ab	89,8 abcd
3	Gallinazo	1 ab	1,57 abc	46,6 a	9,55 g	100,75 a
4	Maravilla	1 ab	1,67 a	37 abcde	10,15 fg	93 abcd
5	Saca clavos	1 bcd	1,48 abcde	26,33 e	22,05 bcde	60,7 hi
6	Ecuador	1 abc	1,27 bcdefgh	34,55 abcde	12,75 defg	87,35 abcde
7	Cacao	1 abc	1,22 bcdefgh	32,68 cde	15,35 cdefg	82,05 bcdefg
8	Canario	1 abc	1,16 defgh	37,6 abcde	21,75 bcde	86,2 abcde
9	Cafuringa 1	1 abc	0,95 h	33,55 bcde	20,75 bcde	85,8 abcde
10	Oriente 2	1 abc	1,57 ab	33,73 bcde	12,65 defg	87,25 abcde
11	Oriente 3	1 bcd	1,51 abcd	32,88 bcde	18,2 bcdefg	89,25 abcd
12	Oriente 6	1 abc	1,48 abcde	34,93 abcde	12,05 efg	90,6 abcd
13	F.canuto	3 abc	1,23 bcdefgh	32,22	21,9 bcde	84,3 bcdef
14	Canilla	1 abc	1,07 gh	35,3 abcde	19,85 bcdef	83,65 bcdef
15	Cenit	1 abc	1,22 cdefgh	28,93 de	22,7 abcd	79,12 defg
16	Chato	1 abc	1,39 abcdefg	28,9 de	21 bcde	67,5 ghi
17	Chileno	1 abc	1,08 gh	38 abcde	23,25 abc	84 bcdef
18	Donato	3 abc	1,11 gh	33,83 bcde	22,6 abcd	79,3 cdefg
19	Fama	1 abc	1,28 bcdefgh	29,68 cde	21,45 bcde	72,65 efg
20	Pana	1 abc	1,46 abcdef	31,33 cde	18,15 bcdefg	94,25 abc
21	Pancho vera	1 abc	1,18 defgh	38,1 abcde	23,1 abcd	86,85 abcde
22	Papayo	1 ab	0,95 h	39,85 abcd	22,4 abcde	84,45 bcdef
23	Pico negro	1 ab	1,01 h	41,25 abc	20,35 bcdef	80,85 bcdefg
24	Piedad	1 a	1,56 abc	41,63 abc	15,75 cdefg	95,5 ab
25	Rabo de yegua	1 ab	1,65 a	44,81 ab	9,5 g	95,6 ab
26	Iniap 14	1 bcd	1,2 defgh	29,78 cde	32,6 a	54,2 i
27	Iniap fl 01	1 abc	1,16 efgh	37,93 abcde	28,05 ab	69,9 fgh
28	Iniap 19	1 bcd	1,13 fgh	36,07 abcde	27,05 ab	61,5 hi

Fuente: Morán (2026)

Los resultados en la variable de longitud del limbo de la segunda hoja fueron estadísticamente diferentes al 5% de probabilidad de Tukey. Las variedades con mayor promedio en longitud dada en centímetros fueron Piedad con 58.8, Gallinazo con 55.3, Papayo con 55.05. Mientras que los tratamientos con menor promedio en longitud fueron Oriente 3 con 42.9, Iniap 19 con 39.5 y Iniap 14 con 34.95. Se tuvo un coeficiente de variación de 10,06%. (Tabla 6).

El análisis estadístico en la variable de ancho del limbo de la segunda hoja determinó que, si existe diferencia al 5% de probabilidad de Tukey, entre los tratamientos en estudio. Los tratamientos con mayor promedio en ancho del limbo expresado en centímetros fueron: Maravilla con 1,67, Rabo de yegua con 1,65 y Oriente 2 con 1,57. Mientras que los tratamientos con menor promedio fueron: Pico negro con 1,01, Cafuringa 1 con 0,95 y papayo con 0,95. Se obtuvo un coeficiente de variación del 10,04%. (Tabla 6).

Mediante el análisis estadístico en la variable de longitud de limbo de la hoja bandera se determinó que, si hubo una diferencia estadística entre los tratamientos, dicha diferencia del 5% de probabilidad en el test de Tukey expresó que los tratamientos con mayor promedio en longitud expresada en centímetros fueron: Gallinazo con 46.6, Rabo de yegua con 44.81, y Piedad con 41.63. Los tratamientos con menor promedio fueron: Cenit con 28.93, Chato con 28.90 y Saca clavos con 26.33. El coeficiente de variación fue del 12,54%. (Tabla 6).

Los resultados en la variable capacidad de macollamiento mostraron que si hay diferencia estadística al 5% de probabilidad del test de Tukey entre los tratamientos en estudio de acuerdo a la capacidad de macollamiento de cada una de las variedades. Las variedades que presentaron mayor promedio fueron: Iniap 14 con 32.6, Iniap FI-01 con 28.05, Iniap 19 con 27.05, las cuales son variedades mejoradas. Entre las variedades criollas las variedades que presentaron mayor promedio fueron Brasileiro con 27 y Chato rayado con 23.7. Mientras que las variedades que presentaron menor promedio fueron: Maravilla con 10.15, Gallinazo con 9.55 y Rabo de yegua con 9.50. Presentó un coeficiente de variación del 19,43%. (Tabla 6).

En la variable porte del macollo se determinó que, si existe diferencia estadística al 5% de probabilidad del test de Tukey, de los tratamientos en estudio los que presentaron un mayor promedio expresado en centímetros fueron: Gallinazo con 100.78, Rabo de yegua con 95.60 y piedad con 95.5. Mientras que los tratamientos con menos promedio fueron: Iniap 19 con 61.5, saca clavos con 60.70 e Iniap 14 con 54.2. El coeficiente de variación fue de 6,73%. (Tabla 6).

Tabla 7

Forma de la lígula, color de la lígula, senescencia de la hoja, acame y desgrane.

N.-	Tratamientos	Forma de la lígula	Color de la lígula	Senescencia	Resistencia al acame	Desgrane
		Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio
1	Chato rayado	3 a	1 a	5 ab	1 a	5 ab
2	Brasileño	3 a	1 a	5 v	1 a	4,5 ab
3	Gallinazo	3 a	1 a	3 b	1 a	4,5 ab
4	Maravilla	3 a	1 a	3 b	1 a	5 ab
5	Saca clavos	3 a	1 a	5 ab	1 a	4,5 ab
6	Ecuador	3 a	1 a	3 b	1 a	5 ab
7	Cacao	3 a	1 a	5 ab	1 a	4 ab
8	Canario	3 a	1 a	5 ab	1 a	4,5 ab
9	Cafuringa 1	3 a	1 a	6 ab	1 a	4 ab
10	Oriente 2	3 a	1 a	5 ab	1 a	5 ab
11	Oriente 3	3 a	1 a	4 ab	1 a	5 ab
12	Oriente 6	3 a	1 a	4 ab	1 a	4,5 ab
13	F.canuto	3 a	1 a	5 ab	1 a	4,5 ab
14	Canilla	3 a	1 a	5 ab	1 a	4,5 ab
15	Cenit	3 a	1 a	5 ab	1 a	5 ab
16	Chato	3 a	1 a	6 ab	1 a	4,5 ab
17	Chileno	3 a	1 a	5 ab	1 a	4 ab
18	Donato	3 a	1 a	5 ab	1 a	4,5 ab
19	Fama	3 a	1 a	6 ab	1 a	4 ab
20	Pana	3 a	1 a	5 ab	1 a	5,5 a
21	Pancho vera	3 a	1 a	5 ab	1 a	4,5 ab
22	Papayo	3 a	1 a	5 ab	1 a	5 ab
23	Pico negro	3 a	1 a	5 ab	1 a	5 ab
24	Piedad	3 a	1 a	4 ab	1 a	6 a
25	Rabo de yegua	3 a	1 a	3 b	1 a	5 ab
26	Iniap 14	3 a	1 a	5 ab	1 a	3 b
27	Iniap fl 01	3 a	1 a	5 ab	1 a	5 ab
28	Iniap 19	3 a	1 a	7 a	1 a	4,5 ab

Fuente: Morán (2026)

Los resultados estadísticos al 5% de probabilidad reflejado en la variable de forma de la lígula demostraron que los tratamientos no difieren, debido a que todos los tratamientos en estudio

presentaron la forma de la lígula hendida. Se tuvo un coeficiente de variación del 0%. (Tabla 7).

El color de la lígula en todos los tratamientos en estudio no presentó diferencia estadística al 5% de probabilidad del test de Tukey, debido a que todas las variedades tenían el color de la lígula amarillenta. El coeficiente de variación en esta variable fue del 0%. (Tabla 7).

Los resultados de la variable de senescencia de la hoja si presentaron una diferencia estadística al 5% de probabilidad del test de Tukey, siendo las variedades con un promedio de senescencia más temprana: Iniap 19 con 7, Chato 6.47, Fama con 6. Las variedades con una senescencia más tardía son: Ecuador, Gallinazo y Maravilla con 3 (Tabla 7).

De acuerdo a los resultados expresados en la resistencia al acame, en esta variable no se presentó diferencia estadística al 5% de probabilidad en el test de Tukey entre todos los tratamientos en estudio. Todas las variedades presentaron resistencia al acame. El coeficiente de variación fue del 0%. (Tabla 7).

Los resultados expresados en la variable de desgrane si presentaron diferencia estadística al 5% de probabilidad en el test de Tukey, siendo los tratamientos con mayor susceptibilidad al desgrane las variedades: Piedad con un valor de 6, Pana con un valor de 5.5 y Chato rayado con un valor de 5. Mientras que las variedades con mayor resistencia al desgrane fueron: Fama, Chileno con un valor de 4 y Iniap 14 con un valor de 3 (Tabla 7).

De acuerdo a la presencia de aristas, en esta variable los resultados no presentaron diferencia estadística al 5% de probabilidad en el test de Tukey, pero los tratamientos Gallinazo y Ecuador fueron los que tuvieron presencia de aristas, el resto de variedades no presentaron. El coeficiente de variación fue del 0%. (Tabla 8).

Los resultados expresados en la variable días a floración en esta variable si presentaron diferencia estadística al 5% de probabilidad en el test de Tukey, expresando que las variedades más tardías en floración de todos los tratamientos en estudio fueron: Pico negro con 125 días Papayo con 125 y Donato con 121. Mientras que las variedades más precoces fueron: Cacao con 104 días, Iniap 14 con 102 días, y Ecuador con 102 días. El coeficiente de variación fue del 2,14%. (Tabla 8).

En la variable de días a cosecha los tratamientos en estudio si presentaron diferencia estadística al 5% de probabilidad en el test de Tukey, dando como resultado que entre las variedades de ciclo vegetativo más tardío fueron: Pico negro con 155 días y Papayo con 155 días. Por su parte entre las variedades que presentaron mayor precocidad están: Iniap 14 y Ecuador con 132 días. El coeficiente de variación fue del 1,87%. (Tabla 8).

Tabla 8

Aristas, días a floración, días a la cosecha, altura de planta y excerción de panículas

N.-	Tratamientos	Presencia de aristas	Días a floración	Días a cosecha	Altura de plantas
		Promedio	Promedio	Promedio	Promedio
1	Chato rayado	0 a	109 fghijk	138 efghijk	124,95 bcdef
2	Brasilero	0 a	113 cdefgh	146 bcd	134,8 abc
3	Gallinazo	1 a	106 ijkl	136 ghijk	142,55 a
4	Maravilla	0 a	112 defghi	142 cdefghi	130,5 abcde
5	Saca clavos	0 a	114 cdefgh	144 cdef	86,7 hi
6	Ecuador	1 a	102 l	132 k	119 bcdef
7	Cacao	0 a	104 kl	134 jk	113,93 efg
8	Canario	0 a	117 bcd	147 bcd	125,75 abcdef
9	Cafuringa 1	0 a	110 efghijk	140 defghij	124,75 bcdef
10	Oriente 2	0 a	106 ijkl	136 ghijk	118,15 bcdef
11	Oriente 3	0 a	108 ghijkl	138 efghijk	117,8 cdefg
12	Oriente 6	0 a	114 cdefg	144 cdef	117,9 cdefg
13	F.canuto	0 a	119 abc	148 abc	119 bcdef
14	Canilla	0 a	113 cdefgh	143 cdefg	122,15 bcdef
15	Cenit	0 a	110 efghijk	140 defghij	117,65 defg
16	Chato	0 a	115 cdef	145 bcde	92,6 hi
17	Chileno	0 a	116 bcde	146 bcd	124,65 bcdef
18	Donato	0 a	121 ab	151 ab	117,4 defg
19	Fama	0 a	104 jkl	134 jk	109,95 fg
20	Pana	0 a	110 defghij	140 defghij	123,3 bcdef
21	Pancho vera	0 a	113 cdefgh	143 cdefgh	129,05 abcde
22	Papayo	0 a	125 a	155 a	119,25 bcdef
23	Pico negro	0 a	125 a	155 a	114,85 efg
24	Piedad	0 a	110 efghijk	140 defghij	133,2 abcd
25	Rabo de yegua	0 a	106 ijkl	136 hijk	135,2 ab
26	Iniap 14	0 a	102 l	132 k	82,55 i
27	Iniap fl 01	0 a	107 hijkl	137 fghijk	101 gh
28	Iniap 19	0 a	105 jkl	135 ijk	90,1 hi

Fuente: Morán (2026)

Tabla 9

Excerción de panículas, número de panículas por metro cuadrado, longitud de la panícula, número de granos por panícula, número de granos vanos por panícula.

N.-	TRATAMIENTOS	EXCERCIÓN DE PANÍCULAS	PANÍCULAS/ METRO 2	LONGITUD DE PANÍCULA	GRANOS LLENOS/ PANÍCULA	GRANOS VANOS/ PANÍCULA
		PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO
1	Chato rayado	1 e	126,25 abcde	27,28 abcde	236,25 abcd	27 a
2	Brasilero	1 e	148,75 abc	27,75 abcd	251,75 ab	35,25 a
3	Gallinazo	1 e	53 g	29,85 a	214 abcdef	24,75 a
4	Maravilla	1 e	60,5 fg	29,35 ab	217 abcdef	14,5 a
5	Saca clavos	4,5 a	133,5 abcd	25,13 cde	200 abcdef	16 a
6	Ecuador	1 e	67 efg	28,05 abcd	216,25 abcdef	12,5 a
7	Cacao	1 e	81,25 defg	25,53 bcde	191,75 abcdef	14,5 a
8	Canario	1 e	79,75 defg	25,78 bcde	228 abcdef	15,75 a
9	Cafuringa 1	1,3 de	129,75 abcde	26,55 abcde	170 cdef	28 a
10	Oriente 2	1 e	85,75 cdefg	24,35 de	233 abcd	14,5 a
11	Oriente 3	1 e	128,75 abcde	24,25 de	239 abcd	18,25 a
12	Oriente 6	1 e	53,75 g	26,8 abcde	167 def	10 a
13	F.canuto	3 bc	125,5 abcde	26,33 abcde	231,75 abcde	33 a
14	Canilla	1 e	115,5 abcdefg	27,03 abcde	264,5 a	36 a
15	Cenit	2 cde	129 abcde	27,13 abcde	186 bcdef	19,25 a
16	Chato	3,5 ab	120,75 abcdef	13,68 e	205,5 abcdef	17,5 a
17	Chileno	1 e	148,25 abc	26,88 abcde	248,25 abc	26,75 a
18	Donato	3 bc	140,5 abcd	27,88 abcd	248 abc	31,25 a
19	Fama	1,5 de	127,5 abcde	25,18 cde	152,25 f	11,25 a
20	Pana	1,5 de	89,25 bcdefg	25,53 bcde	206,5 abcdef	26 a
21	Pancho vera	1 e	149,75 abc	26,63 abcde	246 abc	40,75 a
22	Papayo	3bc	151,25 ab	27,35 abcde	179,75 bcdef	25,75 a
23	Pico negro	3 bc	120,25 abcdef	27,93 abcd	187,75 abcdef	33,5 a
24	Piedad	1 e	90,25 bcdefg	28,15 abcd	238,25 abcd	28 a
25	Rabo de yegua	1 e	54,75 g	18,98 abc	254 ab	26,5 a
26	Iniap 14	2,5 bcd	175,25 a	25,7 bcde	154,5 ef	16,75 a
27	Iniap fl 01	3 bc	168,5 a	30,2 a	188,75 abcdef	32,25 a
28	Iniap 19	3 bc	177,25 a	29,33 ab	179,75 bcdef	12,25 a

Fuente: Morán (2026)

El resultado de análisis estadístico en la variable excerción de panículas determinó que si existe diferencia estadística al 5% de probabilidad en el test de Tukey. Mostrando así que entre las variedades que presentan una excelente excerción de panículas están las variedades: Pancho Vera, Canario y Canilla. Por su parte entre las variedades que presentaron una excerción moderada están: Saca Clavos con un promedio de 4.5, Chato con 3.50 y Donato con 3. El coeficiente de variación es de 28,99%. (Tabla 9).

Los resultados obtenidos de acuerdo al número de panículas por metro cuadrado determinaron que si existe diferencia estadística al 5% de probabilidad en el test de Tukey entre las diferentes variedades en estudio. Entre las variedades que presentaron mayor número de panículas por metro cuadrado están: Iniap 19 con 177, Iniap 14 con 175 e Iniap Fl-01 con 169. Las cuales son variedades mejoradas, entre las variedades criollas con mayor número de panículas destacaron: Papayo con 151 y Pancho Vera con 150. Por su parte las variedades que tuvieron menor promedio fueron: Rabo de yegua con 55, Oriente 6 con 54 y Gallinazo con 53. El coeficiente de variación fue de 20,49%. (Tabla 9).

En la variable longitud de panícula se pudo observar que sí existe diferencia estadística al 5% de probabilidad en el test de Tukey. De entre los tratamientos en estudio los que obtuvieron un mayor promedio están: Iniap Fl-01 con 30.2, Gallinazo con 29.85, Maravilla 29.35, por su parte entre los tratamientos que obtuvieron un menor promedio están: Oriente 2 con 24.39, Oriente 3 con 24.25, y Chato 23.68. El coeficiente de variación fue de 5.45%. (Tabla 9).

En la variable de números de granos vanos por panícula se determinó que si existe diferencia estadística entre los tratamientos. Destacándose los tratamientos: con menor cantidad de vaneamiento: Iniap 14 con 12.25, Fama con 11.25, y Oriente 6 con 10, mientras que los tratamientos con más vaneamiento fueron: Pancho Vera con 42, Canilla con 36, y Brasileiro con 35.25. El coeficiente de variación fue de 52.12 (Tabla 9).

Entre los tratamientos en estudio de acuerdo a la variable de números de granos llenos por panícula se determinó que si existe diferencia estadística al 5% de probabilidad en el test de Tukey. Entre las variedades que presentaron un mayor número de granos llenos por panícula están: Canilla con un promedio de 264.5, Rabo de yegua 254.5, y Brasileiro con 251.7. Por su parte las variedades que presentaron menor promedio de número de granos por panícula están: Oriente 6 con 167, Iniap-14 con 154.5 y Fama con 152.2. El coeficiente de variación fue del 13,59%. (Tabla 9).

Tabla 10
Peso de 1000 semillas y rendimiento

N.-	Tratamientos	Peso de 1000 semillas	Rendimiento
		Promedio	Promedio
1	Chato rayado	26,75 abcde	3710,3 abcde
2	Brasileño	23,5 cde	3927,6 abcd
3	Gallinazo	26,75 abcde	2096 defgh
4	Maravilla	29 abc	1757,3 fgh
5	Saca clavos	28,5 abcd	2332,1 cdefgh
6	Ecuador	28,75 abc	1787,1 fgh
7	Cacao	28,5 abcd	1897,5 efgh
8	Canario	23,5 cde	1461,5 fgh
9	Cafuringa 1	29,75 abc	2663,5 bcdefgh
10	Oriente 2	25,75 abcde	2057 defgh
11	Oriente 3	24,25 abcde	3111,3 abcdefg
12	Oriente 6	30,25 ab	1123,7 h
13	F.canuto	25,75 abcde	3125,4 abcdefg
14	Canilla	21,5 e	3691,2 abcde
15	Cenit	26,5 abcde	2656,2 bcdefgh
16	Chato	28,75 abc	2551,3 bcdefgh
17	Chileno	22,25 de	4866 a
18	Donato	24,25 bcde	2938,7 bcdefgh
19	Fama	29,75 abc	2682,7 bcdefgh
20	Pana	29,5 abc	3173 abcdefg
21	Pancho vera	23,5 cde	4186,3 abc
22	Papayo	31,25 a	2102,8 defgh
23	Pico negro	26 abcde	1277,3 gh
24	Piedad	26,75 abcde	2749,5 bcdefgh
25	Rabo de yegua	30,5 ab	2433,1 bcdefgh
26	Iniap 14	26,25 abcde	3323,9 abcdef
27	Iniap fl 01	28,75 abc	4093 abc
28	Iniap 19	27,75 abcde	4318,9 ab

Fuente: Morán (2026)

Los mayores promedios en peso de 1000 semillas de los tratamientos en estudio lo tuvieron las variedades Papayo con 31.25, Rabo de yegua con 30.25 y Oriente 6 con 30.25, El análisis estadístico determinó que si hay diferencia entre los tratamientos. Por último, las variedades que presentaron un menor promedio fueron: Pancho Vera con 23.5, Chileno con 22.25 y Canilla 21.5. El coeficiente de variación fue de 8.58 (Tabla 10).

Mediante los análisis se determinó que sí existe diferencia estadística en la variable de rendimiento al 5% de probabilidad en el test de Tukey entre los tratamientos en estudio. Los tratamientos con mayor promedio en rendimiento expresados en kilogramos/Ha fueron: Chileno con 4865.95, Iniap-19 con 4318.86 y Pancho Vera con 4186.30. Por su parte los tratamientos con menor promedio fueron: Canario con un promedio de 1461.48, Pico Negro con 1277.30, y Oriente 6 con 1123.65. El coeficiente de variación entre todos los tratamientos fue de 25.05%. (Tabla 10).

Discusión

La capacidad de macollamiento, número de panículas por metro cuadrado, número de granos llenos y vanos son variables de suma importancia ya que inciden directamente en el rendimiento, mediante ensayos experimentales previos realizados por el INIAP se determinó que las variedades como Chato Rayado Oriente 3 y Rabo de yegua respondían bien en el número de granos llenos, pero Rabo de Yegua tenía baja capacidad de macollamiento lo que limitaba un poco en la producción. Mediante los resultados obtenidos se determinó que la mayoría de las variedades criollas e estudio tuvieron un alto número de granos llenos, llegando a tener hasta 264.5 granos, en el caso de la variedad Canilla. En relación a la capacidad de macollamiento la variedad Rabo de yegua presentó un bajo porcentaje de macollamiento lo que no difiere con estudios anteriores.

La altura de planta, susceptibilidad al acame y al desgrane, y el ciclo vegetativo son de gran importancia para el fitomejorador que hace la selección de las variedades a mejorar mediante estas variables. En estudios anteriores realizados por el INIA en el año 2020 se evidenció que las variedades criollas presentaron un ciclo vegetativo largo, y una altura de planta relativamente grande. En el presente estudio en las variables de altura de planta y ciclo vegetativo los resultados no difieren ya que la mayoría de las variedades presentaron una altura de planta grande que van desde 92.6 cm en la variedad chato, y llega hasta 149.5 en la variedad Gallinazo; y el ciclo vegetativo va desde los 132 a 155 días con la variedad papayo. En lo que refiere a resistencia al acame, hubo diferencia en relación a los estudios previos ya que las variedades presentaron resistencia al acame.

Con respecto a la presencia de pigmentación antocianina en los diferentes órganos de la planta se pudo observar que las variedades: Cacao, Ecuador, Gallinazo, Pana, Rabo de yegua, Donato y F. Canuto fueron las únicas que presentaron pigmentación en diversos órganos de la planta. Lo cual resulta con amplia importancia ya que, Según Yeyinou y Carlomagno (2022), señalan que la presencia de pigmentación antocianina representa un sistema de fotoprotección, ya que protegen a las diversas células fotosintéticas de los efectos adversos que ocasiona la radiación solar intensa. Así también las antocianinas foliares pueden influir directamente en la reducción de oxidación de las plantas.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo se concluyó lo siguiente: la variedad que presentó mayor promedio de macollamiento por planta fue: Iniap 14 con 32.6. La cual es una variedad mejorada. La variedad criolla que presentó mayor promedio fue Brasileiro con 27. Todas las variedades presentaron resistencia al acame.

La variedad más tardía en floración de todos los tratamientos en estudio fue: Pico negro con 125 días. Entre las variedades que presentaron mayor precocidad están: Iniap 14 con 104 días y Ecuador con 132 días. El menor promedio de altura de planta de las variedades criollas lo tuvo el tratamiento chato con 92.6. La variedad que presentó una excelente excerción de panículas fue la variedad: Pancho Vera. El tratamiento con mayor número de panículas fue: Papayo con 151. Los tratamientos que tuvieron mayor longitud de panícula fueron: están: Iniap FI-01 con 30.2 que es una variedad mejorada, mientras que de las variedades criollas la que obtuvo un mayor promedio de longitud de panícula fue Gallinazo con 29.85.

La variedad que presentó un mayor número de granos llenos por panícula está: Canilla con un promedio de 264.5. El tratamiento con menor cantidad de vaneamiento fue Iniap 14 con 12.25, de las variedades mejoradas y de las variedades criollas fue: Fama con 11.25. El mayor promedio en peso de 1000 semillas de los tratamientos en estudio lo tuvo la variedad Papayo con 31.25. El tratamiento con mayor promedio en rendimiento expresado en kilogramos/Ha fue Chileno con 4865.95. El mayor porcentaje de calidad molinera fue el de la variedad: Pancho Vera con 69.5%.

Referencias bibliográficas

- Abbas, Ali y Chandio, Jiang. Determinants of Adoption of Improved Rice Varieties in Northern Sindh, Pakistan. *SanDirect*. 25(2). 103 - 110 p. Obtenido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1672630818300052>
- Abebaw Assaye y Endeshaw Habte. 2023. Adoption of improved rice technologies in major rice producing areas of Ethiopia: a multivariate probit approach. *Agric & Food Secur*. 12 (9). 23 p. Obtenido de: <https://link.springer.com.translate.goog/article/10.1186/s40066-023-00412>
- Ai-ling, Hour; Wei-hsun, Hsieh; Su-huang, Chang; Yong-pei, Wu. 2020. Diversidad genética de variedades locales y mejoradas de arroz (*Oryza sativa* L.) en Taiwán. *Psychology Journal*. 13 (82). 20p. Obtenido de: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12284-020-00445-w>
- Cornejo, M. 2021. Estudio de 5 variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) y dos métodos de siembra en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno. Universidad Agraria del Ecuador. 61 p. Obtenido de: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CORNEJO%20MONTES%20MIGUEL%20ANGEL.pdf>
- Hernández, L.; Tavitas, L.; Álvarez, J.; Tapia, L. Pacífico FL 15 y Golfo FL 16, variedades multiambientales de arroz con grano extra largo para México. *Revista mexicana de Ciencias Agrícolas*. 10 (1). 1-15 p. Obtenido de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342019000100023
- INEC. (2024). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC). Boletín Técnico. 16 p. Obtenido de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/2023/Boletin_tecnico_ESPAC_2023.pdf
- INIA. (2020). MINAGRI desarrolla nueva variedad de arroz de alta productividad. Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). 20p. Obtenido de: <https://www.inia.gob.pe/2020-nota-058/>
- INIAP. (2020). INIAP FL - ÉLITE Nueva variedad de arroz de alto rendimiento, calidad de grano largo y cristalino, para consumo en la sierra ecuatoriana. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Litoral Sur. 30p. Obtenido de: <https://repositorio.iniap.gob.ec/items/3d00abe3-9868-40ab-a085-a32ec31c7670>
- Medina, J. y González, M. 2022. Calidad molinera de las principales variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) que se comercializan en nuestro país. FAO AGRIS - International System for Agricultural Science and Technology. 35p. Obtenido de: <https://agris.fao.org/search/en/providers/124888/records/6748963e7625988a371e22ed>
- Yeyinou, L. y Carlomagno, D. (2022). Caracterización morfológica de los sistemas de cultivo de arroz, las limitaciones de producción y los factores determinantes de la adopción de variedades mejoradas. *Informes Científicos*. 12 (3). 20p. Obtenido de: <https://www-nature-com.translate.goog/articles/s41598-022-07946-2>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.