

Revista APF

Órgano de difusión de la Sociedad Dominicana de Investigadores Agropecuarios y Forestales, SODIAF.

La Revista Agropecuaria y Forestal (APF) de la Sociedad Dominicana de Investigadores Agropecuarios y Forestales es un mecanismo para contribuir con la difusión e intercambio de información sobre el quehacer científico y tecnológico. Se pone a la disposición del Sistema Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales e investigadores de la región del Caribe y América Latina. Está dirigida a un público global, interesado en las disciplinas biofísicas o socioeconómicas que inciden en el desarrollo de la agropecuaria y los recursos naturales.

Instituciones Auspiciadoras

- Ministerio de Agricultura (MA)
- Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (CONIAF)
- Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF)
- Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc. (CEDAF)
- Sociedad Dominicana de Investigadores Agropecuarios y Forestales (SODIAF)
- Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI)

Correspondencia:

Toda la correspondencia dirigida a la Revista debe dirigirse al Editor en Jefe:

José Richard Ortiz

Editor en Jefe

Revista Agropecuaria y Forestal (APF)

José Amado Soler 50, Ensanche Paraíso,

Santo Domingo, República Dominicana

(Oficinas del Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc. - CEDAF)

Teléfono: 809-565-5603 Ext 0 (CEDAF)

Fax: 809-544-4727 Atención SODIAF

Email: sodiaf@sodiaf.org.do • editor.revista@sodiaf.org.do

Sitio Web: www.sodiaf.org.do

Cita correcta: Revista APF. 2014. Volumen 3(1). Sociedad Dominicana de Investigadores Agropecuarios y Forestales (SODIAF).

Revista electrónica: <http://www.sodiaf.org.do/revista/index.php>

Editor en Jefe

Ing. José Richard Ortiz, M.Sc

Editores Asociados

Ing. Elpidio Aviles, M.Sc

Dr. Jesús Ma. Rosario Socorro, M.Sc

Consejo Editorial:

Ing. César Moquete, M.Sc

Ing. Elpidio Avilés, M.Sc

Dr. Jesús Ma. Rosario Socorro, M.Sc

Dr. Pedro Antonio Núñez Ramos, M.Sc

Ing. Maira Castillo, M.Sc

Directiva SODIAF 2012-2014

Dr. Jesús Ma. Rosario Socorro, M.Sc
Presidente

Ing. Elpidio Aviles, M.Sc
Secretario General

Ing. Rodys Elizabeth Colón, M.Sc
Tesorera

Ing. Melvin Mejía, M.Sc
Secretario de Organización, Actas y
Correspondencias

Ing. Gonzalo Morales, M.Sc
Secretario de Publicaciones

Ing. Sardis Medrano, M.Sc
Secretaria de Prensa y Propaganda

Ing. Birmania Wagner
Secretario de Relaciones
Nacionales e Internacionales

Ing. Juliana A. Nova, M.Sc
Primer Vocal

Ing. Ineko Hodai
Segundo Vocal

Ing. Miguel Martínez, M.Sc
Presidente de la Comisión de Ética y Disciplina

Dra. Quisqueya Pérez, M.Sc
Miembro Comisión de Ética y Disciplina

Ing. Juan Valdez
Miembro Comisión de Ética y Disciplina

Diseño y Diagramación

Gonzalo Morales

Foto de Portada:

Cacao (Theobroma cacao L.)
Foto: Yadira García, IDIAF

Revista APF

Revista Agropecuaria y Forestal (APF)

Sociedad Dominicana de Investigadores Agropecuarios y Forestales, SODIAF



Contenido y Autores

Revista APF - Vol 3 No 1, 2014

Pág.

iii Editorial

*Doctor Jesús María Rosario Socorro, MSc.
Presidente de la Junta Directiva SODIAF 2012-2014*

1-8 Comportamiento de nueve híbridos de arroz en tres localidades de la República Dominicana

Ángel Adames, Dámaso Flores y Juliana Nova

9-16 Evaluación de genotipos de arroz por época de siembra en la zona noroeste de la República Dominicana

Ángel Adames

17-22 Primer caso de resistencia a glifosato en la República Dominicana

Francisco Jiménez, Pablo Fernández, Jesús Rosario, Fidel Gonzales y Rafael De Prado

23-28 Estudios de características anatómicas foliares en *Sinapis alba* L. resistente al tribenuron metil

Jesús Rosario y Rafael De Prado

29-38 Momento óptimo de cosecha del aguacate (*Persea americana* Mill.) cv. 'Semil 34' en la República Dominicana

María Cuevas

39-46 Hierro y Zinc en el suelo y su expresión en el grano de arroz

Juliana Nova, Ángel Pimentel, Ángel Adames, Freddy Contreras, Alejandro Pujols, Francisco Jiménez y José Mella

Notas Técnicas

47-50 Impacto de *Oebalus ornata* (Sailer) (Hemíptera: Pentatomidae) sobre la calidad del arroz en la República Dominicana

Ana Victoria Núñez, Jesús Rosario y Alejandro Pujols

51-54 Resistencia de variedades de trigo al herbicida imazamox en España

Francisco Jiménez, Antonia Rojano, Nelson Espinoza y Rafael De Prado

55-60 Caracterización de los atributos de calidad del cacao (*Theobroma cacao* L.) del municipio de Castillo

Marisol Ventura, Alejandro María, José González, Orlando Rodríguez y Juan Almonte

61-66 Comportamiento forrajero de tres *Pennisetum purpureum* Schumach

Birmania Wagner y Rodys Colón

Instrucciones para los autores

67-72 Revista Científica Agropecuaria y Forestal (APF)

Editorial

A final del primer cuarto del siglo XXI, la República Dominicana, se abocará a la apertura de su mercado de alimentos agropecuarios a los países suscriptores del acuerdo de libre comercio entre Estados Unidos de Norteamérica, Centroamérica y el Caribe. Mientras el tiempo avanza, esfuerzos reales deben realizarse a fin de que el sector agropecuario nacional esté preparado para competir ante países que reconocieron en la investigación agropecuaria y forestal la única alternativa viable y sostenible para disponer de tecnologías conducentes a la transformación de la agricultura, de forma que fuera posible la obtención de productos agrícolas y pecuarios de alta calidad y a precios similares a los existentes en otros países firmantes de este acuerdo.

Siempre se ha reconocido la vocación y el potencial agrícola, pecuario y forestal de la República Dominicana, por la diversidad y calidad de los recursos productivos, como son: el suelo, agua y clima. Sin embargo, carecemos de planes adecuados para el crecimiento y desarrollo agropecuario, siempre fundamentados en el interés general de modernizar nuestra agricultura para abastecer el mercado interno y posicionar nuestra producción en los mercados internacionales. Con el poco interés que ha exhibido el Estado Dominicano, durante las últimas tres décadas, por ordenar y mejorar la generación y transferencia de tecnología agropecuaria y forestal, dado que los componentes bióticos y abióticos del sistema agrícola, pecuario y forestal son dinámicos y ante la realidad del cambio climático, a menos que cambie la situación actual, no se avizora un futuro halagüeño para el sector agropecuario y forestal nacional.

La SODIAF, institución fundada para trabajar por el fortalecimiento del Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria y Forestal, creado mediante Ley 251-12, cuyo reglamento está elaborado y dos años después no ha sido ratificado y decretada la puesta en vigencia de la ley, ante la situación descrita llama a la reflexión sobre la delicada situación que vive el sistema de generación y transferencia de tecnología en el sector agropecuario y forestal. Pues, las precariedades institucionales evidentes conllevaran a un colapso, evitable, si los representantes del Estado Dominicano ante el campo, entendieran que la obtención local de tecnologías es necesaria para la sobrevivencia, modernización y desarrollo de nuestra agricultura. La minimización del servicio oficial de investigación y la débil regulación de la participación de otras instituciones en el desarrollo de tecnologías en la agricultura, representan una amenaza para la sostenibilidad y competitividad de la agricultura dominicana ante la apertura total de nuestro país respecto a otros países signatarios del acuerdo de libre comercio en la agricultura.

Como es nuestro deber, ante esta situación, la SODIAF, continua aportando para ayudar a mejorar la competitividad de nuestra agricultura, dejando a disposición de la comunidad científica dominicana, de todas las instituciones del SINIAF y del sector agropecuario y forestal en general, el volumen 3 de la Revista Agrícola, Pecuaria y Forestal (Revista APF), edición que contiene varios artículos científicos de interés sobre relevantes tópicos de investigación en la agropecuaria nacional.

Nuestra sociedad científica agradece el esfuerzo y dedicación de los investigadores autores de los diferentes artículos incluidos en este volumen. Así como al Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (CONIAF), así como al cuerpo de editores, cuyo apoyo institucional y trabajo realizado hace posible esta edición de la Revista APF.

Doctor Jesús María Rosario Socorro, MSc.
Presidente de la Junta Directiva SODIAF 2012-2014

Comportamiento de nueve híbridos de arroz en tres localidades de la República Dominicana

Ángel Adames¹, Dámaso Flores¹ y Juliana Nova¹

El arroz es una de las fuentes de alimento más importante del mundo, sin embargo, en los últimos años la tasa de crecimiento del rendimiento ha sido inferior a la tasa de crecimiento de la población. Para el 2025, la población demandará 200 millones de toneladas de arroz adicionales y los híbridos pueden ser una tecnología importante para suplir esa demanda. En tal sentido, esta investigación se desarrolló con el objetivo de evaluar el potencial productivo de nueve híbridos de arroz en tres localidades de la República Dominicana. Los experimentos se instalaron en la primera época de siembra del año 2012, en las localidades de Juma, Monseñor Nouel; Esperanza en Santiago Rodríguez y El Pozo en María Trinidad Sánchez, en la República Dominicana. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con nueve tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos fueron los cultivares: 'IR78386H', 'IR81958H', 'IR82372H', 'IR81265H', 'IR82363H', 'IR80228H', 'IR83199H', 'Metizo 3', 'PSBRc 82', 'Juma 67' e 'Idiaf 3'. El tamaño de la unidad experimental fue de 20 m² y el área útil de 10 m². Las variables evaluadas fueron: días a floración, panículas/m², espiguillas/panícula, peso 1000 granos, fertilidad de espiguillas, rendimiento y arroz entero. Se realizaron análisis de varianza y comparaciones de medias con Tukey ($p < 0.05$), utilizando el paquete estadístico InfoStat (2008). En la localidad de Juma se encontró diferencias significativas ($p = 0.0006$) entre los tratamientos, con relación al rendimiento, de igual manera en Esperanza ($p = 0.0035$) y en El Pozo ($p = 0.0663$). Con Juma 67 se obtuvo un rendimiento de 8,933.3 kg.ha⁻¹, mientras que los híbridos Metizo 3 fue de 8,618.7 kg.ha⁻¹ e IR78386H con 8,566.7 kg.ha⁻¹, los cuales superaron a los híbridos PSBRc 8 y IR80228H, en Juma. En Esperanza, con Juma 67 se obtuvo rendimiento de 8,200.0 kg.ha⁻¹ que estadísticamente superior a los híbridos IR82372H con 5,333.3 kg.ha⁻¹ e IR83199H con 5,166.7 kg.ha⁻¹; mientras que en El Pozo, Idiaf 3 con 8,033.3 kg.ha⁻¹ superó a los híbridos IR83199H con 5,666.7 kg.ha⁻¹ y PSBRc 82 con 5,166.7 kg.ha⁻¹. Estos resultados indican que las variedades convencionales Juma 67 e Idiaf 3 tienen potencial productivo igual o superior a los híbridos bajo estudio.

Palabras clave: heterosis, potencial productivo

INTRODUCCIÓN

El arroz es una de las fuentes de alimento más importante del mundo. Según FAO (2006), el requerimiento mundial de arroz para el año 2025 será de 800 millones de toneladas y en la actualidad se producen sólo 600 millones, por lo que se requieren 200 millones adicionales para suplir la demanda de la población mundial. Estudios realizados por el IRRRI (1995), indican que aumentar el área de siembra es prácticamente imposible por lo que los científicos deben desarrollar cultivares cada vez más productivo. La relativa alta productividad de los híbridos se presenta como una alternativa a considerar para satisfacer la demanda de alimento de una población mundial creciente. Alvarado (1996), reporta que en los últimos años se ha observado un estancamiento en la productividad (7.0 a 9.0 t.ha⁻¹), plantea que los métodos convencionales no han logrado desarrollar cultivares para incrementar el rendimiento y sugiere la utilización de metodologías de mejoramiento que permitan mejorar el potencial productivo del material genético actual. Este estancamiento en la productividad está asociado a la estrechez de la base genética del arroz, que ha sido señalada por varios autores como respon-

sable de la poca ganancia genética para rendimiento en granos, (Cuevas *et al.* 1992; Acevedo, *et al.* 2007).

El arroz híbrido es la explotación comercial de la primera generación F₁, con el fin de aprovechar la heterosis o vigor híbrido. Esta tecnología fue desarrollada en China en el año 1976, por el investigador Luang Long Ping, conocido como el padre del arroz híbrido, el cual ha desarrollado materiales con potencial de producción de hasta 17 t.h⁻¹ (Cantrell 2006). En la década del 1970, científicos chinos demostraron que se puede aumentar el rendimiento de 15 a 20 % con la utilización de híbridos (Rodríguez *et al.* 2010). Según Virmani *et al.* (2005), 17 programas nacionales de mejoramiento de arroz están involucrados en el desarrollo de híbridos de arroz, estos son de: Bangladesh, Brasil, Colombia, Egipto, India, Indonesia, Corea del Norte, Corea del Sur, Japón, Malasia, Myanmar, Paquistán, Filipinas, Sri Lanka, Tailandia, Estados Unidos de América y Vietnam.

El cultivo de arroz híbrido se ha difundido en China, para el año 2008, el área de siembra alcanzó 18.6 millones de hectárea; 63 % del área total de China, con un ren-

¹ Investigadores en cereales. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), Tel. 809 296-2542. correo electrónico: yeisyani@yahoo.com

dimiento promedio del 30 % mayor que las variedades convencionales (Li *et al.* 2009). En Estados Unidos de América, cultivares híbridos producen 20 % más rendimiento que las mejores variedades (Walton 2002).

En América Latina, los esfuerzos para el desarrollo de arroz híbrido comenzaron en la década de los 80, basándose principalmente en introducción de híbridos desarrollados en otras latitudes. La compañía Rice Tec Inc. fue la primera empresa en liberar híbridos comerciales para el cono sur de América Latina en el año 2004; luego de ocho años desde la liberación del primer híbrido, el área ocupada por estos cultivares permanece relativamente baja. Esto se debe principalmente a la calidad de grano, es decir, apariencia, rendimiento de grano entero y cocción inadecuada y a similar rendimiento de arroz paddy en comparación con las variedades convencionales (Torres *et al.* 2012). Sin embargo, el híbrido 'CT23957H' tuvo un rendimiento de 1.4 t.ha⁻¹ superior al mejor testigo convencional, también, mostró buena calidad de grano y de molinería.

En la República Dominicana, el desarrollo de híbridos ha sido limitado, en los últimos años, la compañía Prosedoca ha evaluado híbridos de arroz, pero no ha publicado los resultados. En el año 2005, el país, por medio del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) pasó a formar parte del Consorcio Internacional de Arroz Híbrido con sede en el IRRI, en Filipinas y, al final del 2011, se recibieron los primeros nueve híbridos como fruto de ese acuerdo, para ser evaluados en el país.

En investigaciones realizadas por Virmani *et al.* (1981), encontró heterosis significativa en el rendimiento de grano, peso del grano, granos por panícula, panículas por planta, días a floración y altura de la planta. Los cruzamientos con heterosis fueron significativos para el rendimiento, también mostraron heterosis los componentes del rendimiento (Athwal y Virmani 1972; Ghosh y Bairagi 1978; Maurya y Singh 1978; Virmani *et al.* 1988). En relación con las características agronómicas y morfológicas. Los híbridos mostraron un sistema radical más vigoroso, mejor habilidad de macollamiento, mayor longitud del tallo, panículas largas y mayor peso de granos, si comparado a las variedades locales. En cuanto a las características fisiológicas, presentaron: mayor actividad radical, mayor transporte y translocación de nutrimentos, menor intensidad respiratoria, mejor eficiencia en el uso de energía, mayor área foliar, capacidad fotosintética, adaptabilidad y resistencia al estrés ambiental (Neves *et al.* 1997).

Normalmente, los híbridos de arroz tienen mayor número de granos por panícula, mayor producción de materia seca, índice de cosecha y peso de 1000 granos, que se obtiene como consecuencia de la heterosis (Virmani 1999; Fujimaki y Matsuba 1997). Según Kuyeck (2000),

los híbridos de la especie indica, que se siembran en China a principios de cada año, son de baja calidad molinera, por lo que no son aceptados por los consumidores. En otras investigaciones, Rosa *et al.* (2008), encontraron que los híbridos evaluados superaron en 17 % a las variedades comerciales en rendimiento de granos, la longitud de panículas fue mayor, junto al número de granos por panícula y fertilidad de la panícula. No obstante, los híbridos presentaron problemas agronómicos relacionados con volcamiento (acame) y calidad de grano. En 1988, investigadores de China reportaron que las enfermedades fungosas y virales eran más frecuentes en los arroces híbridos; sin embargo, Torres *et al.* (2012), encontraron que el híbrido 'CT23957H' mostró resistencia a *Piricularia* en la hoja y cuello de la panícula, al escardado, al *Helminthosporium* y al complejo de hongos causantes del Manchado del grano.

En el año 2000, la compañía privada Rice Tec lanzó el primer híbrido comercial para cultivo en las áreas arroceras de Estados Unidos, el material fue nominado 'XL 6'. En ese año el rendimiento en granos promedio de dicho material fue de 2,000 kg.h⁻¹ más que las variedades comerciales en 19 ensayos en fincas de agricultores. En dos años de siembra, superó a la variedad 'Drew' en 96 % de las pruebas, con 2,098 kg.ha⁻¹ y a la variedad 'Wells' en el 100 % en 1,561 kg.ha⁻¹. El ciclo del híbrido XL 6 es intermedio similar a la variedad 'Cocodrie' con un promedio de 109 días para la cosecha, es susceptible al acame, especialmente con altas dosis de nitrógeno, poco potasio y altas láminas de agua. La calidad molinera es inferior a las variedades comerciales con un promedio de 44 - 46 % de grano entero (Rice Tec 2001).

Según Martínez (2007), el potencial de rendimiento de las variedades modernas semi-enanas se ha estabilizado, se tiene que producir mayor cantidad de arroz en menos área, la demanda de arroz está aumentando en varias regiones del mundo, el arroz híbrido tiene el potencial de producir 15 a 20% más que las variedades convencionales y a que los híbridos han demostrado la capacidad de producir bajo condiciones adversas de suelo, malezas y sequía, se debe poner especial atención a esta tecnología.

Este estudio tiene el objetivo de evaluar el comportamiento de nueve híbridos de arroz introducidos del Consorcio Internacional de Híbridos de Filipinas, en tres localidades representativas de las principales regiones de producción de arroz en la República Dominicana.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se estableció en la primera época de siembra del cultivo de arroz en el año 2012, en las localidades de Juma, provincia Monseñor Nouel, localizada a 18° 54" latitud norte y 70° 23" longitud oeste, altitud de 178

msnm. La temperatura media anual fue de 23.6° C y la pluviometría media anual de 2,100 mm. Suelo franco arcilloso, con 2.5% de materia orgánica y pH de 5.7. En la localidad de Esperanza, provincia Valverde, ubicada a 19° 33" latitud norte y 71° 14" longitud oeste y 78 msnm. Pluviometría media anual de 750 mm y temperatura promedio anual de 27.3° C. El suelo es de textura franco limosa con pH mayor de 7.5 y la localidad de El Pozo, provincia María Trinidad Sánchez, ubicada a 19° 22" latitud norte y 69° 50" longitud oeste y altitud de 3 msnm. Pluviometría medio anual de 2,211 mm con temperatura promedio anual 25.6° C. El suelo es de textura franco arcillosa con pH de 6.0 y 4.7 % de materia orgánica.

Los tratamientos evaluados fueron los híbridos T_1 = 'IR78386H'; T_2 = 'IR81958H'; T_3 = 'IR82372H'; T_4 = 'IR81265H'; T_5 = 'IR82363H'; T_6 = 'IR80228H'; T_7 = 'IR83199H'; T_8 = 'Metizo 3' y T_9 = 'PSBRc 82'. Se utilizaron como testigo las variedades locales 'Juma 67' (T_{10}) e 'Idiaf 3' (T_{11}). El diseño experimental fue de bloques completos al azar. En total 11 tratamientos y tres repeticiones. El tamaño de la unidad experimental fue 20 m² y el área útil de 10 m². El método de siembra fue de trasplante manual en hileras y el marco de plantación de 25 x 25 cm.

Las variables evaluadas fueron: días a flor, panículas/m², espiguillas/panícula, peso 1000 granos (g), fertilidad de las espiguillas (%), rendimiento paddy (kg.ha⁻¹), arroz entero (%). Los datos se analizaron con InfoStat (2008), integrándose las variables mediante el uso de técnicas multivariadas de varianza, MANOVA y ANOVA, con Tukey (P=0.05). Para la evaluación de las variables se utilizó el sistema de evaluación estándar para arroz del CIAT (1990).

Días a flor

Número de días desde la imbibición de la semilla hasta que el 50 % de las plantas florecieron en una parcela.

Componentes del rendimiento

Para el conteo de las panículas por m², se tomaron 12 plantas al azar por cada unidad experimental, se contaron los tallos y se determinó la cantidad de panícula por m². En cuanto al número de espiguillas por panícula, el peso de 1000 granos y la fertilidad del grano, se tomaron al azar 12 panículas de cada unidad experimental, se colocaron en bolsas de papel previamente identificadas, se trasladaron al Laboratorio de Calidad de la Estación Experimental Arrocera de Juma del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), localizada en Juma, Bonao, provincia Monseñor Nouel, se desgranaron en forma manual, se contaron los granos, por medio de un contador electrónico. Se determinó el total de granos buenos y vanos por panícula, se pesaron posteriormente para obtener el porcentaje de fertilidad. Se contaron 1000 semillas de

cada unidad experimental con un contador electrónico, luego se pesaron en una balanza de precisión y el resultado se expresó en gramos.

Rendimiento de arroz paddy y arroz entero

Se cosechó el arroz con un contenido de humedad de 21 a 24 %, dentro de un área efectiva de 10 m², dejando un borde de 25 cm a cada lado del área útil. El arroz fue cosechado separadamente, trillado y colocado en sacos de polietileno de 22.7 kg. Posteriormente, fue secado, venteado y se tomó una muestra de 100 g para determinar la humedad final, se pesó en una balanza, el resultado se expresó en kg.ha⁻¹. Después de pesado, se tomó una muestra de 500 g de cada unidad experimental, se envió al Laboratorio de Calidad de la Estación Experimental Arrocera de Juma del IDIAF en Juma, Bonao, se descascaró; se pulió, se separaron los granos partidos y entero y se determinó el porcentaje de arroz entero de cada muestra.

El manejo agronómico del cultivo incluyó el riego por inundación, control de malezas con productos químicos en pre y posemergencia. Las malezas que escaparon se controlaron manualmente. La fertilización se realizó con la dosis recomendadas para cada localidad: 130-100-100 kg/ha de N-P-K en Juma, 145-100-100 para Esperanza y 110-80-80 para El Pozo. El fertilizante fue distribuido en tres aplicaciones. No se realizó ningún control para las enfermedades y solo se realizó una aplicación de insecticida para proteger la panícula.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a) Localidad de Juma, Bonao

En la Tabla 1, se presentan los resultados sobre el comportamiento de las variables evaluadas en la localidad de Juma, Bonao, las cuales indican diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos con relación a todas las variables evaluadas. Los híbridos evaluados no superaron a los testigos locales en cuanto a las variables: rendimiento de arroz paddy con $P=0.0006$ y $R^2=0.77$, panículas por m² ($P=0.0113$ y $r^2=0.70$), espiguillas por panícula ($P=0.2118$ y $r^2=0.59$), peso de 1000 granos ($P=0.0121$ y $r^2=0.63$) y arroz entero ($P=0.0001$ y $r^2=0.92$). Los híbridos fueron superiores a los testigos locales con relación a las variables días a flor ($P=0.0001$ y $r^2=0.86$) y a la fertilidad de las espiguillas con $P=0.0075$ y $r^2=0.65$ (Tabla 1).

Con relación al rendimiento, el testigo Juma 67 con 8,933.3 kg.ha⁻¹ y los híbridos Metizo 3 con 8,618.7 kg.ha⁻¹ e IR78386H con 8566.7 kg.ha⁻¹, superaron significativamente a IR80228H y PSBRc que tuvieron rendimiento de 6,533.3 y 6789.0 kg.ha⁻¹, respectivamente, y fueron iguales a los demás híbridos evaluados. Estos resultados contradicen lo afirmado por Li *et al.* (2009) y Walton

Tabla 1. Comportamiento de las variables evaluadas de nueve híbridos y dos variedades locales de arroz, en Juma, Bonao, República Dominicana. Primera época de siembra 2012

Trat	Variables								
	Rend. (Kg.ha ⁻¹)	FL (días)	P/m ²	E/p	P1000 granos (g)	F/P (%)	A/E (%)		
1	8,566.7 c	94 ab	281 cd	174 abc	25.3 abc	88 ab	59 bc		
2	6,853.3 ab	92 ab	209 ab	194 bc	28.7 c	86 ab	63 cd		
3	7,666.7 abc	93 ab	239 bcd	183 bc	25.3 abc	84 a	65 d		
4	7,966.7 abc	90 a	256 bcd	154 abc	24.7 a	91 ab	63 cd		
5	7,398.0 abc	92 ab	303 d	156 abc	28.3 bc	91 ab	53 a		
6	6,533.3 a	90 a	233 abc	140 ab	27.7 abc	91 ab	62 cd		
7	7,733.3 abc	92 ab	241 abcd	155 abc	27.3 abc	92 b	53 a		
8	8,618.7 c	93 ab	259 bcd	210 c	25.0 ab	89 ab	57 ab		
9	6,789.0 a	91 ab	233 abc	119 a	25.7 abc	91 ab	66 d		
10	8,933.3 c	103 c	270 bcd	174 abc	28.7 c	84 a	64 d		
11	7,433.3 abc	96 b	187 a	202 c	26.0 abc	90 ab	62 bcd		

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$)

Leyenda: Rend.= rendimiento, FL=ciclo de floración, P/M²=panícula por m², E/P=espiguillas por panícula, P1000=peso de mil grano, F/P=fertilidad de la panícula y A/E=arroz entero.

(2002), quienes encontraron que los híbridos superaron a las variedades tradicionales en un 30% en China y 20% en los Estados Unidos de América. También son diferentes a los resultados de Torres *et al.* (2012), quienes encontraron que el híbrido 'CT23957H' tuvo un rendimiento de 1.4 t.ha⁻¹ superior al mejor testigo tradicional. En cuanto a la variable días a flor, el híbridos IR80228H con ciclo de 90 días, fue significativamente más precoz que los testigos locales Idiaf 3 y Juma 67 que tuvieron 96 y 103 días a floración, respectivamente.

Componentes del rendimiento

Los resultados muestran que el híbrido IR82363H con 303 panículas/m² fue significativamente superior al testigo Idiaf 3, que produjo 187 panículas/m² y que los híbridos IR81958H, PSBRc 82 y IR80228H que tuvieron 209, 233 y 233 panículas/m², respectivamente, no superaron al testigo Juma 67. Con relación al número de espiguillas/panícula, los híbridos evaluados no superaron estadísticamente a los testigos Juma 67 e Idiaf 3. El mayor número de espiguillas/panícula se obtuvo con el híbrido Metizo 3 con 210 y el testigo Idiaf 3 con 202 panículas/m², superando a los híbridos PSBRc 82 con 119 y a IR80228H con 140 espiguillas/panícula.

Para el peso de 1000 granos, los híbridos evaluados tuvieron peso igual o inferior a las variedades testigos. Los mayores pesos de 1000 granos se obtuvieron con la variedad local Juma 67 y el híbrido IR81958H con 28.7 g, mientras que el menor peso fue para el IR81265H con 24.7 g. Sin embargo, el híbrido IR83199H con una fertilidad de la panícula de 92% fue significativamente

superior al testigo Juma 67 que obtuvo 84 % y fue igual a los demás tratamientos (Tabla 1).

Estos resultados corroboran los encontrados por Virmani *et al.* (1981), sin embargo, contradicen los resultados encontrados por Athwal y Virmani (1972); Ghosh y Bairagi (1978), Maurya y Singh (1978) y Virmani *et al.* (1988), con relación al número de espiguillas por panícula, el peso de 1000 granos y la fertilidad de la panícula. También, son contrarios a los encontrados por Rosa *et al.* (2008), quienes encontraron que los híbridos superaron a las variedades comerciales en rendimiento, longitud de panículas, número de granos por panícula y fertilidad de la panícula.

Arroz entero

Los híbridos evaluados no superaron significativamente a los testigos locales Juma 67 e Idiaf 3, pero presentaron diferencias entre sí. Los híbridos PSBRc 82, IR82372H y el testigo Juma 67 tuvieron los mayores porcentajes de arroz entero con 66, 65 y 64 %, respectivamente, superando estadísticamente a los híbridos IR83199H (53 %), IR82363H (53 %), Metizo 3 (57 %) e IR78386H (59 %). Los resultados encontrados en esta investigación, en cuanto a calidad de molinería son superiores a los reportados por Rice Tec (2001), que encontró rendimientos de arroz entero en híbridos entre 44 a 46 %. También, contradicen los resultados de Torres *et al.* (2012), quienes afirman que la baja calidad molinera es una de las causas por las cuales los híbridos no se han extendido en América Latina.