

Efecto de intervalos de riego en líneas elites de arroz indica 5 y japónica 4 en la Estación Experimental Juma, Bonao.

9^{no} Congreso SODIAF 2022
“Una Sola Salud”

Del 26 al 29 de octubre 2022, Punta Cana,
República Dominicana.

Francisco Jiménez
Ana Damaris Avilés
Ángel Adames



INTRODUCCIÓN

- **Introducción de cultivares desde Corea del sur.**
- **Proceso de adaptabilidad y selección de cultivares introducidos.**
- **Generación de tecnologías para el manejo del cultivo.**
- **Determinación de uso de agua en líneas elites indica 5 y japónica 4.**
- **Situación del recurso agua para la producción arrocerá.**

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de la frecuencia de riego y las líneas élites de arroz del tipo Índica y Japónica en el rendimiento, sus componentes y el desarrollo de la planta.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1. Determinar el efecto de intervalo de riego en líneas élites indica 5 y japónica 4 sobre el rendimiento.**
- 2. Determinar la combinación óptima de intervalo de riego manteniendo los niveles de rendimientos en líneas elites indica 5 y japónica 4.**
- 3. Determinar el efecto de intervalo de riego en el desarrollo de las plantas en líneas élites del tipo indica 5 y japónica 4.**
- 4. Determinar el efecto de intervalo de riego en el desarrollo radicular de líneas elites indica 5 y japónica 4.**

METODOLOGÍA

- Se estableció un estudio para evaluar el efecto de la frecuencia de riego y en las líneas elites de tipo Indica y Japónica en el rendimiento.
 - Esta investigación se estableció en Estación Experimental Arrocera Dr. Yin Tieh Hsieh, Juma, Bonaó, República Dominicana, localizado en la latitud 18° 54' Norte y la longitud 70° 23' Oeste, a una altura de 178 msnm.
 - La pluviometría anual de la zona es de 2,100 mm, la temperatura media es de 25.3°C en un vertisol.
 - Se utilizó el diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial de los tratamientos, con cuatro repeticiones y 32 unidades experimentales con área de 15 m² (5 m * 3 m).
 - Los factores evaluados consistieron en intervalos de riego como factor A;
 - ✓ (T1=(Lamina constante).
 - ✓ T2=riego cada 5 días.
 - ✓ T3=riego cada 10 días.
 - ✓ T4=riego cada 15 días).
- Líneas elites:**
 - **indica 5**
 - **Japónica 4**
- se utilizó lámina de agua de 5 cm para todos los tratamientos.

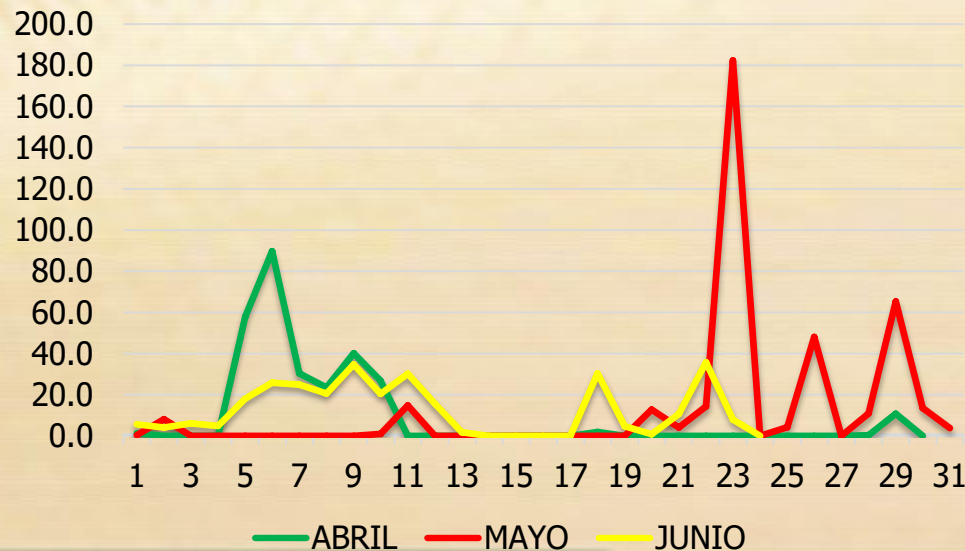


05/17/2021

Diseño del experimento




- Las unidades experimentales se impermeabilizaron con papel de polietileno para impedir el movimiento lateral del agua.
- Durante el ciclo se registró una lluvia de 678 mm, con promedio diario de 16.95 mm.



Datos climáticos durante el ciclo de cultivo

Datos Climáticos	Meses						Total	Media
	15 al 31 enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	1-17 Junio		
Lluvia total (mm)	54.6	100.7	123.8	282.8	383.7	212.6	1158.20	193.03
Días con Lluvia	8	14	14	13	12	13	74.00	12.33
Lluvia Promedio (mm)	4.2	3.59	3.99	9.43	12.38	12.5	46.09	7.68
Mayor Lluvia Caída en un día (mm)	20.6	26.9	29	89.7	182.3	34.7	383.20	63.87
Menor Lluvia Caída en un día (mm)	2.1	0.2	1.8	0.1	0.1	1.7	6.00	1.00
Temperatura mínima promedio (°C)	21.4	19.9	20.31	21.02	23.53	23.4	129.56	21.59
Temperatura máxima promedio (°C)	32.5	30.2	30.04	29.96	31.72	30.9	185.32	30.89
Temperatura promedio (°C)	26.95	25.05	25.18	25.49	27.62	27.15	157.44	26.24



A partir del día 7 de Marzo		Calendario de inundación (factor Frecuencia de Riego)			
Marzo		Inundado permanente con reposición de agua diaria a 5 cm marcados en estaca	Cada 5 días	Cada 10 días	Cada 15 días
Lunes	7/3/2021		5 cm		
Viernes	12/3/2021		5 cm	5 cm	
Miércoles	17/3/2021		5 cm		5 cm
Lunes	22/3/2021		5 cm	5 cm	
Sábado	27/3/2021		5 cm		
Jueves Santo	1/4/2021		5 cm	5 cm	5 cm
Martes	6/4/2021		5 cm		
Domingo	11/4/2021		5 cm	5 cm	
Viernes	16/4/2021		5 cm		5 cm
Miércoles	21/4/2021		5 cm	5 cm	
Lunes	26/4/2021		5 cm		
Sábado	1/5/2021		5 cm	5 cm	5 cm
Jueves	6/5/2021		5 cm		
Martes	11/5/2021		5 cm	5 cm	
Domingo	16/5/2021		5 cm		5 cm
Viernes	21/5/2021		5 cm	5 cm	
Miércoles	26/5/2021		5 cm		
Lunes	31/5/2021		5 cm	5 cm	5 cm
	5/6/2021		5 cm		





Rendimiento (kg/ha)

El análisis de varianza (anava) muestra **una interacción** entre los factores evaluados (frecuencia/intervalo de riego y líneas elites) a un valor de **p=0.0384**. El coeficiente de variación fue 9.31% y un $r^2=0.68$.

Comparación de medias de las combinaciones evaluadas para la variable rendimiento mediante Duncan al 5%.

Factor A	Factor B	Medias	n	E.E.			
5	Índica	5	9520.00	4	390.63	A	
1	Índica	5	9050.00	4	390.63	A	B
5	Japónica	4	8860.00	4	390.63	A	B
1	Japónica	4	8695.00	4	390.63	A	B
10	Índica	5	8665.00	4	390.63	A	B
15	Índica	5	7978.75	4	390.63		B
10	Japónica	4	7975.00	4	390.63		B
15	Japónica	4	6375.00	4	390.63		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Número de hijos fértiles

Esta variable se mide como el número de hijos producido en máximo ahijamiento y la cantidad de panículas producida en la etapa de madurez. **El anava no muestra interacción** para esta variable (intervalo de riego y líneas elites) con un p-valor de 0.0772 y un coeficiente de variación de 5.19 %. Sin embargo, muestra diferencia estadística significativa entre los niveles de cada factor (**intervalos de riego y líneas elites**) con un p-valor de **0.0048 y 0.0003, respectivamente**.

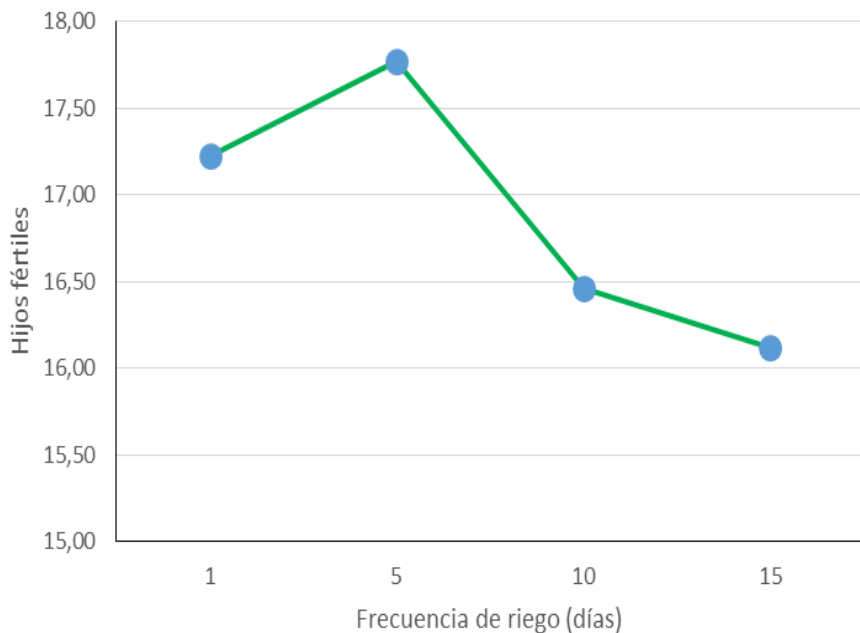
Comparación de medias para la variable número de hijos fértiles de las líneas elites sometidas a diferentes intervalos de riego.

Factor A	Medias	n	E.E.			
5	17.77	8	0.31	A		
1	17.23	8	0.31	A	B	
10	16.46	8	0.31		B	C
15	16.12	8	0.31			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Número de hijos fértiles



Efecto de intervalo de riego en el numero de hijos fértiles en líneas élites

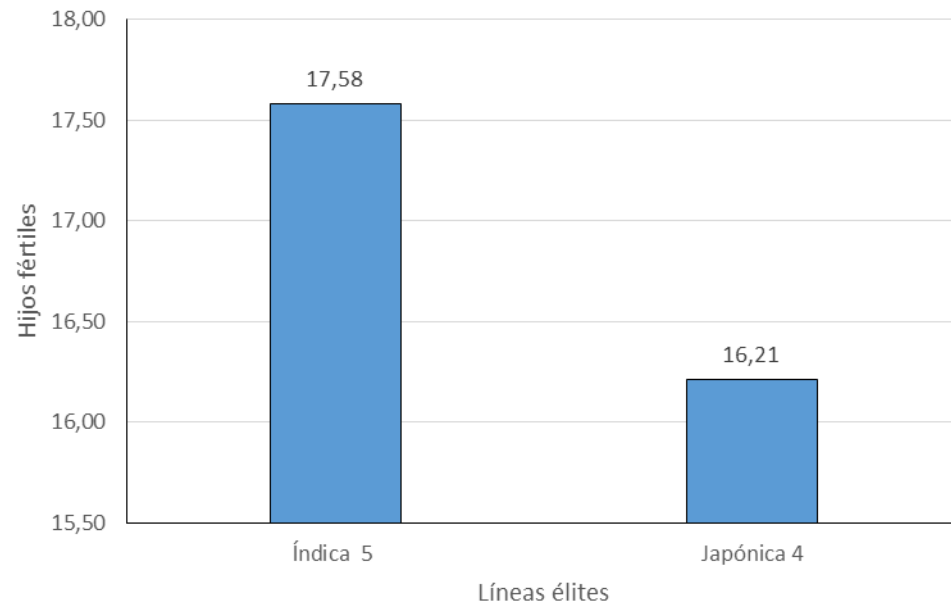
Comparación de medias para la variable número de hijos fértiles de las líneas elites.

Factor B	Medias	n	E.E.
----------	--------	---	------

Índica 5	17.58	16	0.22	A
----------	-------	----	------	---

Japónica 4	16.21	16	0.22	B
------------	-------	----	------	---

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)



Efecto de líneas elites en el numero de hijos fértiles

RESULTADOS Y DISCUSIONES

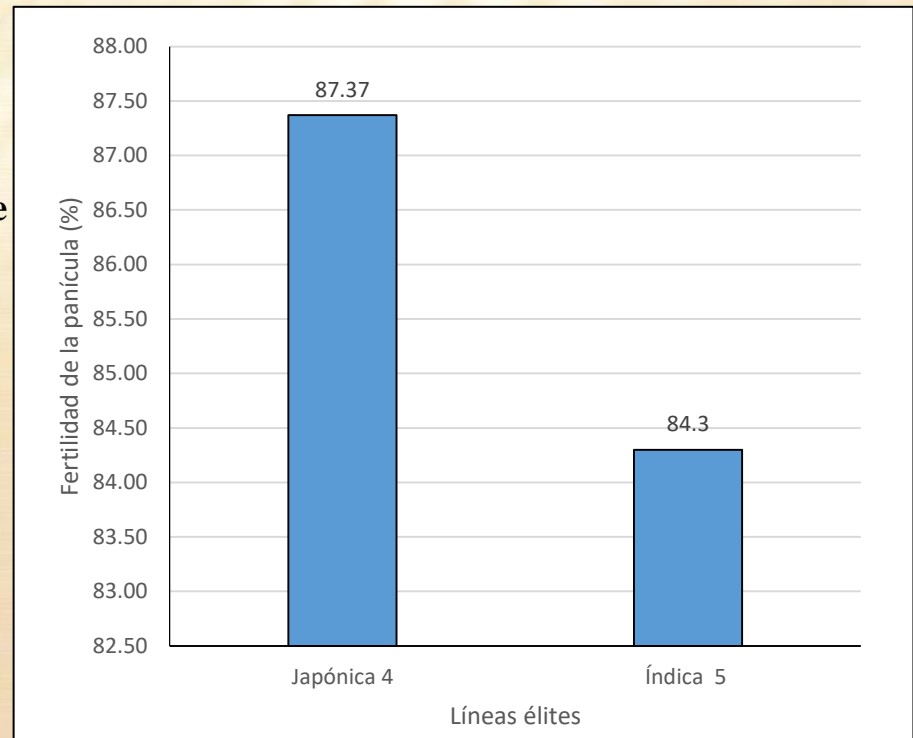
FERTILIDAD DE LA PANÍCULA (%)

En el análisis de varianza para la variable fertilidad de panícula no muestra interacción entre los factores evaluados con un $p = 0.6946$ y un coeficiente de variación de 3.84 %. Sin embargo los efectos principales o factores evaluados se observa que el **factor B (líneas elites) muestra estadística significativa con un p-valor = 0.0155**

Comparación de medias de las líneas elites evaluadas para la variable fertilidad (%) mediante Duncan al 5%.

	n		
Japónica	4	87.37	A
Índica	5	84.30	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)



Valores promedio de fertilidad de la panícula en líneas elites evaluadas.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

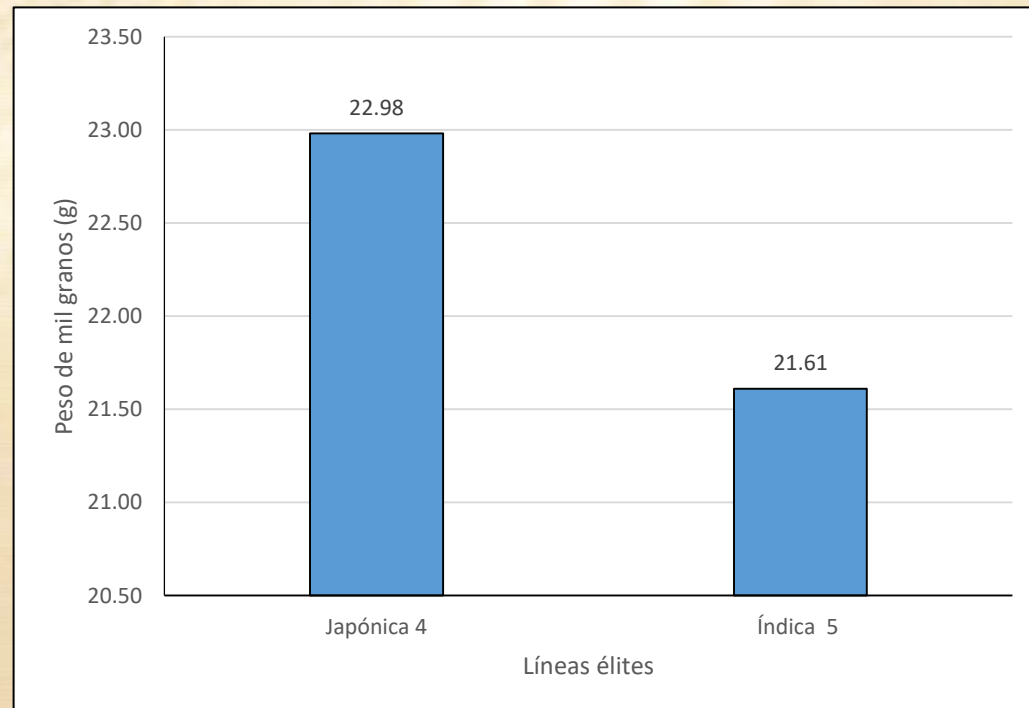
PESO DE 1000 GRANOS (g)

El anava no muestra **interacción entre los factores evaluados (intervalo de riego y líneas elites)** con un **p-valor=0.7876** y un coeficiente de variación de **5.09 %**. El nava muestra diferencia estadística significativa solo en el **factor líneas elites con un p-valor = 0.0023**. Estos resultados indican al igual que las variables anteriores que dependen del componente genético de cada línea evaluada y que no están asociada al intervalo de riego, según el anava.

Comparación de medias de las líneas elites evaluadas para la variable peso de mil granos mediante Duncan al 5%.

Factor B	Medias
Japónica 4	22.98 A
Índica 5	21.61 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

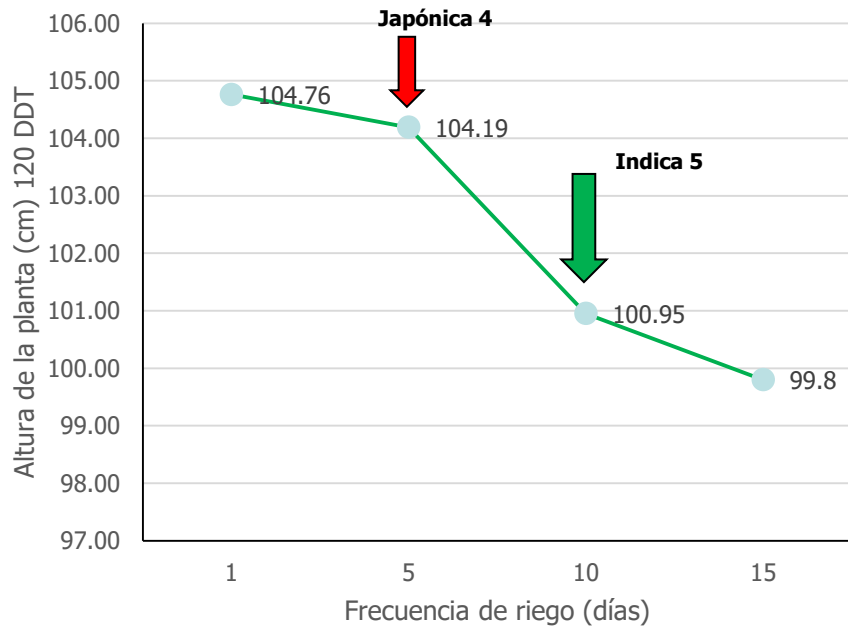


Valores promedio de peso de mil granos de las líneas elites evaluadas.

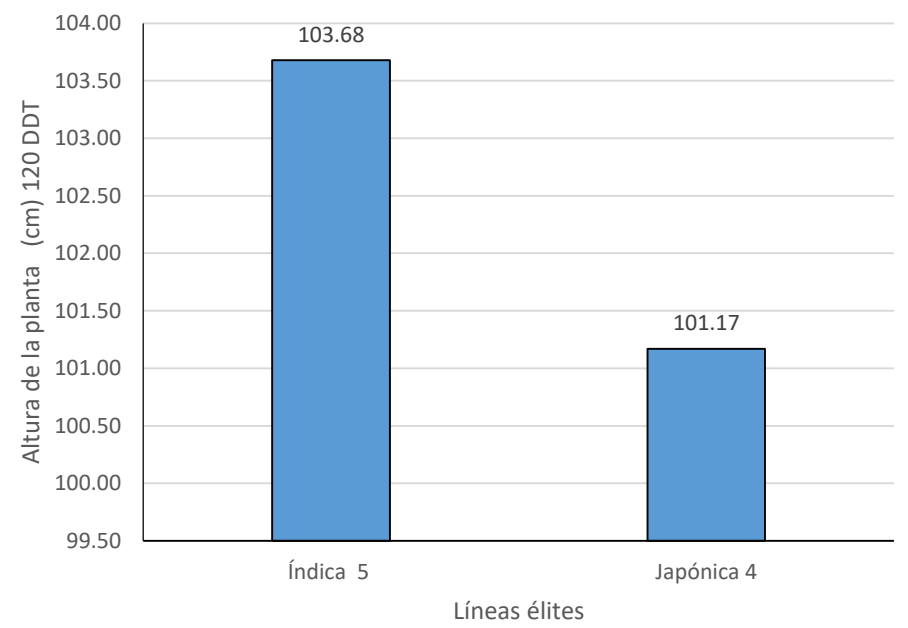
RESULTADOS Y DISCUSIONES

ALTURA (Cm)

El anava no presentó interacción los factores estudiados con un p-valor de 0.7653 y un coeficiente de variación de 2.98 %. Sin embargo presentó diferencia estadística significativas entre los efectos principales del factor A con un p-valor de 0.0087 y el factor B con un p-valor de 0.0301. Estos efectos en los factores evaluados por separados son independiente.



Valores promedio de altura de las líneas elites a diferentes intervalos de riego.



Valores promedio de altura de las líneas elites evaluadas.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

ALTURA (Cm)



Acame:

- ✓ Alta productividad
- ✓ Densidad de siembra.
- ✓ Fertilización nitrogenada.
- ✓ El riego.
- ✓ Altura de la planta.



← **180 kg/ha de N**

18 lb/ta de semilla

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Panículas por metro cuadrado (NPPMC).

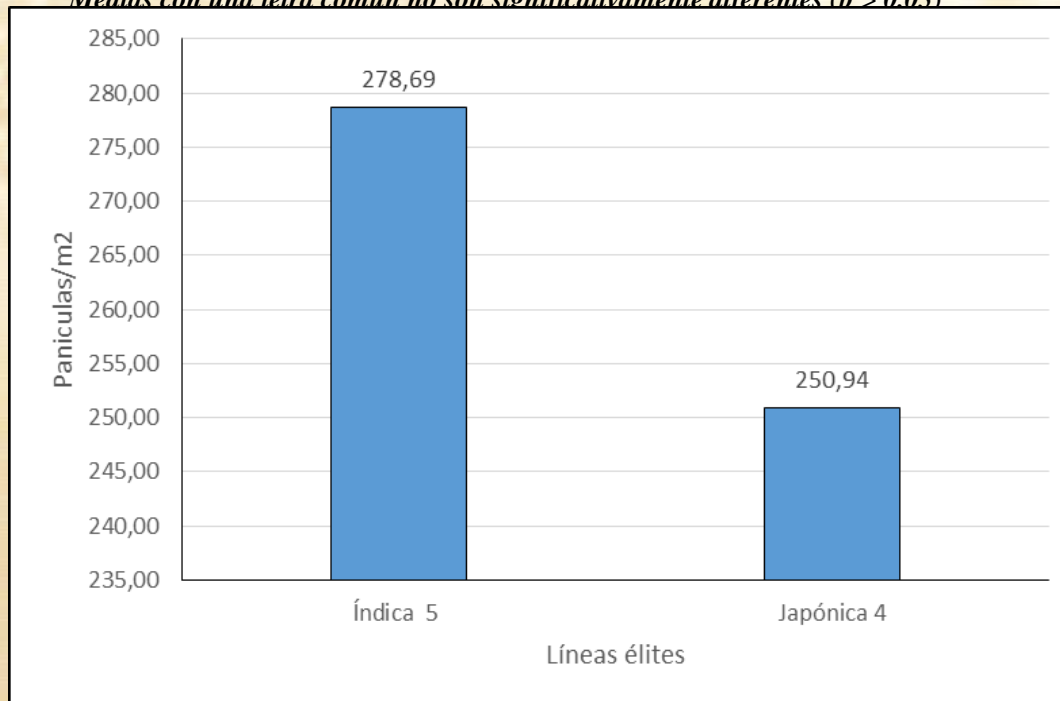
El anava no muestra **interacción** (p -valor = **0.0798**) entre los factores evaluados (Intervalo de riego y líneas elites), coeficiente de variación de 9.79 % y $R^2=0.62$.

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 671.5179 gl: 21

Factor B	Medias	n	E.E.	
Índica 5	278.69	16	6.48	A
Japónica 4	250.94	16	6.48	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($\alpha > 0.05$)

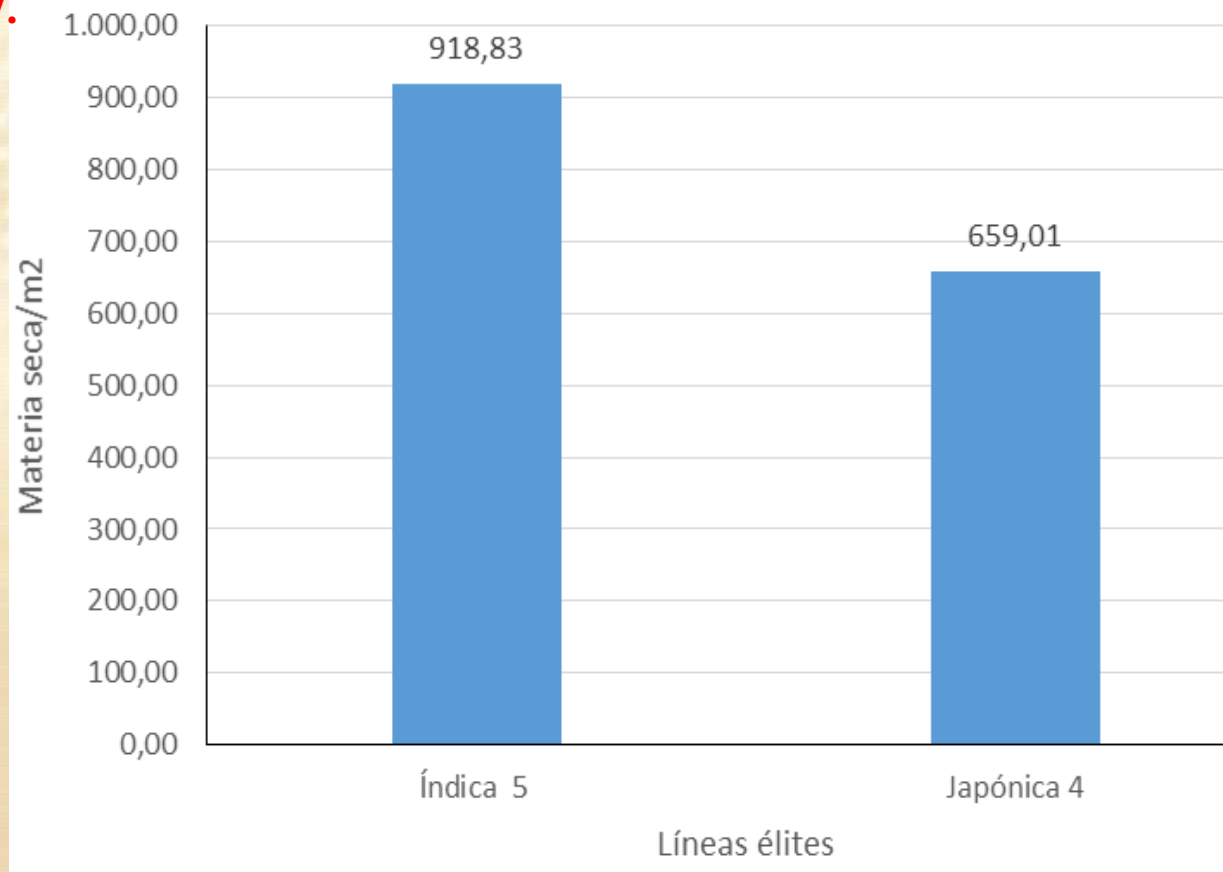


Valores promedio de número de panículas por m² en líneas elites de arroz.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Materia seca de la parte aérea (g/m²).

El anava **no muestra interacción entre los factores de estudio (p-valor de 0.3187)** y coeficiente de variación 27.43 %. En cuanto a los efectos principales solo muestra diferencia estadística entre líneas élites **p-valor = 0.0027**.



Factor B	Medias	E.E.
Índica 5	918.83	A
Japónica 4	659.01	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Valores promedio de masa seca/m² de las líneas elites de arroz.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Masa seca raíces (g)

En cuanto al a variable peso seco de raíces (g) se observa que la interacción del factor Intervalos de riego y del factor líneas elites **es significativa con p-valor de 0.0269 y coeficiente de variación de 12.62 %.**

Comparación de medias para la variable peso seco de la raíz de las líneas elites sometidas a diferentes intervalos de riego.

Error: 0.2689 gl: 21

Factor A	Factor B	Medias	n	E.E.		
5	Índica 5	4.99	4	0.26	A	
1	Japónica 4	4.28	4	0.26	A	B
10	Japónica 4	4.25	4	0.26	A	B
1	Índica 5	4.14	4	0.26		B
15	Índica 5	3.90	4	0.26		B
10	Índica 5	3.86	4	0.26		B
5	Japónica 4	3.77	4	0.26		B
15	Japónica 4	3.69	4	0.26		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

CONCLUSIONES

- La línea elite indica 5 mostró mejor comportamiento que la línea japónica 4 ante el incremento del intervalo del riego, con valores promedio de rendimiento mas altos para igual intervalo de riego.
- Para la línea elite indica 5 el mejor intervalo de riego fue cada 10 días con rendimiento de 8665 kg/ha, lo que indica una buena respuesta del cultivar a bajo volumen de agua durante el ciclo. En tanto que, para japónica 5 fue cada 5 días con 8860 kg/ha de arroz.
- **En cuanto al desarrollo vegetativo de las líneas, lo resultados indican que las frecuencias de riego con las que se obtuvieron mayor altura de la planta fue con inundación permanente y riego cada 5 días con medias de 104.76 y 104.19 cm respectivamente.**
- El desarrollo de la planta implica el número de hijos por macolla, esta variable mostró un comportamiento independiente. En este sentido, el mayor número de hijos fértiles por macolla se obtuvo con intervalo de riego cada 5 días, resultando la línea indica 5 con el mayor numero hijos fértiles.

CONCLUSIONES

- El intervalo de riego no afectó la producción de masa seca. La línea elite indica 5 produjo mayor masa seca con 918.83 g/m² y 659.01 para japónica 4. Esta variable está asociado a la genética de la línea, ya que también produjo mayor número de hijos.
- El intervalo de riego no afectó la variable número panículas/m². La línea Índica 5 presentó mayor número con una media de 278.69 y Japónica 4 con 250.94 panículas.
- El intervalo de riego afectó el desarrollo radicular de los cultivares con 4.5 g/macolla para japónica 4 con riego cada 10 días y 4.99 g/macolla para indica 5 con intervalo cada 5 días.

Nos enfrentamos a una crisis de sostenibilidad en la producción agrícola. En esta situación debemos promover cambios en los esquemas productivos hacia nuevos paradigmas de producción.

Agradecimiento Al Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) y al Programa Coreano de Agricultura Internacionales (kopia) por su apoyo en la realización de esta investigación a través del proyecto "Mejoramiento de la Productividad del Cultivo del Arroz en la República Dominicana mediante la Introducción de cultivares coreanos"

0012212022

INDICA 5

JAPONICA 4

MUCHAS GRACIAS

11/17/2021