

EFFECTO DE LA EPOCA DE APLICACION DEL FOSFORO Y EL POTASIO  
EN EL RENDIMIENTO, CALIDAD MOLINERA Y CULINARIA DEL ARROZ  
(*Oriza sativa* L.)

Por:

Jaime Zambrano M.\*  
C. Francisco Chavarro C.\*  
Joaquín A. González Franco \*\*

COMPENDIO

En un experimento diseñado en parcelas divididas con 4 repeticiones a las variedades de arroz (*Oriza sativa* L.) CICA-4 e IR-22 se les aplicaron 40 kg/ha de  $P_2O_5$  y de  $K_2O$  en los siguientes tratamientos: P y K al semillero, al trasplante y 25 días después del trasplante (d.d.t.), P al semillero, al trasplante 25 d.d.t y K al semillero, al trasplante y 25 d.d.t. Todas las parcelas se fertilizaron con 100 kg/ha. de úrea y 40 de sulfato de zinc.

Se encontró una diferencia altamente significativa para rendimiento entre variedades, siendo mayor en IR-22 (6.55 t/ha) que en CICA-4 (6.06), pero no hubo diferencias significativas entre épocas de aplicación, ni interacción variedad por época. El índice de pilada fué mejor en CICA-4 (653.2 g/kg de arroz paddy) que en IR-22 (642.1). En las condiciones del ensayo el P y el K solos o en mezcla aplicados en diferentes épocas no influyen en la calidad moliera y culinaria del arroz. Los rendimientos tendieron a decrecer cuando se aplicaron el P y el K a la siembra.

ABSTRACT

A split-plot experiment having four replications was designed to study the application to CICA-4 and IR-22 of 40 kg/ha of  $P_2O_5$  and  $K_2O$  in the following treatments: P and K at seed-bed; P and K at transplanting time; P and K 25 days after transplanting; P at seed - bed; P at transplanting time; P 25 days after transplanting; K at seed-bed; K at seed-bed; K at transplanting time.

All plots received 100 kg/ha of urea and 40 kg/ha of zinc sulphate.

A highly significant difference was found for yield between varieties, being higher for IR-22 (6.55 ton/ha) in relation to CICA-4 (6.06). There was not found significant differences for time of application or the interaction variety Vs. time of application.

Ground index was better for CICA-4 (653.2 g/kg paddy rice) than IR-22 (642.1). According to experimental conditions P and K applied separately or mixed, at different time, had no influence on grinding and cooking quality of rice. Yield showed a tendency to decrease when P and K were applied at planting.

\* Estudiantes de pre-grado U. Nacional de Colombia - Palmira

\*\* Centro Internacional de Agricultura Tropical -CIAT - Programa de Arroz.

## 1. INTRODUCCION

En Colombia no se han realizado ensayos que muestren el efecto del fósforo y el potasio, aplicado en las diferentes épocas, sobre la calidad molinera y culinaria del arroz, aunque sí se dispone de información sobre el efecto de la época de aplicación en los rendimientos.

Algunos agricultores de las zonas arroceras del Tolima y Meta afirman que aplicaciones posteriores a la siembra mejoran la calidad molinera del arroz.

Los objetivos del ensayo fueron:

Determinar la influencia de la época de aplicación de P y K en la calidad molinera del arroz, y

Determinar la influencia de la época de aplicación de P y K en la calidad culinaria del arroz.

## 2. MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en el lote G-3 del Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT (Palmira - Valle), en un suelo rico en P y K (Cuadro 1).

Cuadro 1

Características químicas del suelo utilizado en el ensayo

	Antes siembra	Después cosecha
M O. o/o	5.10	6.10
P (p.p.m.)	28.10	32.20
pH	7.30	7.00
Ca (meq/100 g)	17.50	22.00
Mg (meq/100 g)	16.70	17.10
K (meq/100 g)	0.57	0.64
Na (meq/100 g)	0.74	0.57
C.I.C. (meq/100 g).	39.80	39.00

Los factores de variación en el experimento fueron las variedades CICA-4 e IR-22 y los tratamientos P y K en el semillero, al trasplante y 25 días después del trasplante (ddt); P a la siembra, al trasplante y 25 ddt; K a la siembra, al trasplante y 25 ddt y el testigo.

La semilla pregerminada (2.35 kg) se sembró al voleo en el semillero. A los 25 días se trasplantó a una distancia de 0.20 x 0.20 m. en parcelas de 4x5 m.

Según el tratamiento se fertilizaron las parcelas con 40 kg/ha. de  $P_2O_5$  y de  $K_2O$ . Se aplicaron basalmente 100 kg./ha. de N divididos en 3 épocas: al semillero (31), al trasplantar (23) y 25 días después del trasplante (46). Se fertilizó con 40 kg/ha. de sulfato de zinc fraccionados en 2 épocas: al semillero (20) y al trasplante (20).

En un área efectiva de 12 m<sup>2</sup> se cosecharon 300 plantas por parcela para evaluar los rendimientos en arroz paddy con 14o/o de humedad.

La calidad molinera del arroz se a evaluó en base a rendimiento total en el molino, centro Blanco (examen visual de 5 granos) y longitud del grano (10 granos de cada muestra).

La calidad culinaria se evaluó en base a temperatura de gelatinización, contenido de amilosa y consistencia de gel.

El diseño experimental fué parcelas divididas con 4 repeticiones.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSION

Se registró un mayor rendimiento en IR-22 (6.55 t/ha.) que en CICA-4 (6.06) que según el análisis de varianza es una diferencia altamente significativa, pero no se observaron diferencias significativas en cuanto a las épocas de aplicación de fósforo y potasio, aunque se nota una tendencia a rendimientos mayores con aplicaciones tardías y rendimientos menores con aplicaciones al semillero (Fig. 1).

En cuanto al porcentaje de vaneamiento, no se observan diferencias significativas entre las épocas de aplicación de fósforo y potasio, para ninguna de las 2 variedades, pero entre variedades si hubo una diferencia altamente significativa, ya que en CICA-4 fué de 11.29o/o y en IR-22 de 6.89o/o (Cuadro 2).

La época de aplicación de fósforo y potasio no influyó significativamente en el número de tallos fértiles por m<sup>2</sup> en ninguna de las 2 variedades

RENDIMIENTOS t/ha.

6.1      6.1      6.2      6.3      6.4      6.5

EPOCA DE APLICACION DE FOSFORO Y POTASIO

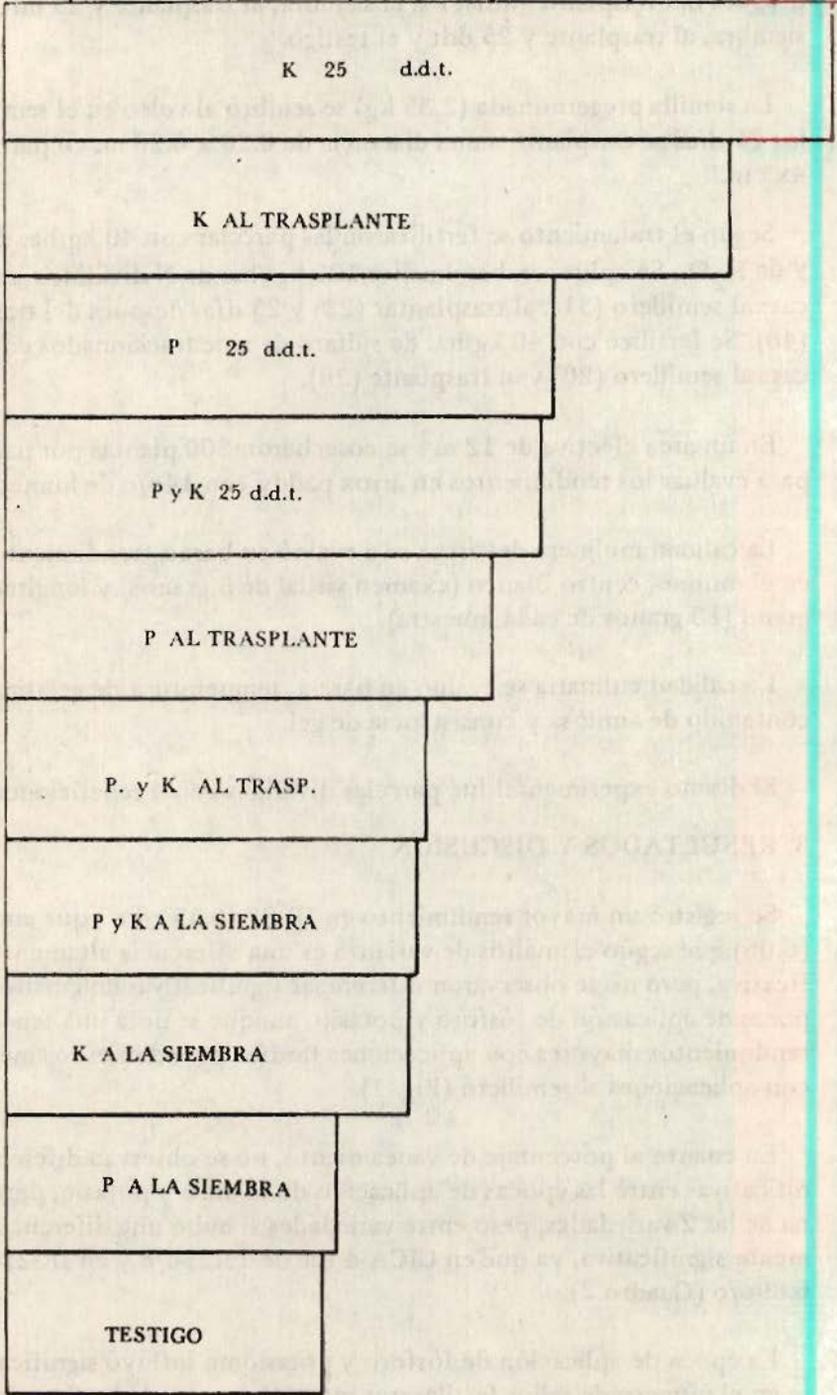


Fig. 1. Rendimiento de arroz Paddy con 140/o de humedad (Promedio de las variedades IR-22 y CICA 4).

## Cuadro 2

Promedio de las variables estudiadas en las variedades de arroz  
IR-22 y CICA - 4

Variable .	CICA-4	IR-22
Peso seco al trasplante (g/plántula)	0.0762	0.0881
Peso seco 25 ddt. (g/planta)	3.74	3.30
Macollas 25 ddt (número/planta)	12.97	12.26
Peso seco 50 ddt (g/planta)	28.66	26.87
Macollas 50 ddt (número/planta)	26.33	25.67
Tallos fértiles/m <sup>2</sup> a la cosecha	349.47	412.19
Altura a la cosecha (cm.)	82.62	78.67
Peso de 1.000 granos, 14o/o humedad (g)	21.96	22.14
Vaneamiento (o/o)	11.29	6.98
Rendimiento (t/ha.)	6.06	6.55
Indice de pilada (gr.)	653.2	642.1
Arroz excelso (g/kg. arroz Paddy)	487.35	402.02
3/4 de entero (g/kg. arroz Paddy)	165.8	240.1
Longitud del grano (mm.)	6.80	6.80
Centro blanco	0.55	0.40
Dispersión	4.36	6.96
Contenido de amilosa (o/o)	28.70	31.80
Consistencia de gel	Intermedia alta	Alta

ddt: días después del trasplante.

pero se registró un mayor número en IR-22 (412.19) que en CICA-4 (349.47).

### 3.1. Calidad molinera.

El índice de pilada indicó significativo entre variedades, pero no significativo entre épocas de aplicación de fósforo y potasio, ni tampoco hubo interacción variedad por época.

La longitud del grano fué similar en ambas variedades (6.8 mm.) que se clasifica como grano largo.

El centro blanco se presentó en menor grado en la variedad IR-22 (0.40) que en CICA-4 (0.55), pero no hubo diferencias entre las épocas de aplicación de fósforo y potasio, para ninguna de las 2 variedades.

### 3.2. Calidad culinaria

Aunque las dos variedades presentan buenas características culinarias fué superior CICA-4.

El promedio de temperatura de gelatinización en la variedad IR-22 fué bajo (6.96) y medio en CICA-4 (4.36) o sea que esta variedad tiene buena capacidad de absorción de agua y el arroz quedará seco y suelto después de cocido.

El contenido de amilosa en la variedad IR-22 fué alto (31.85o/o) e intermedio en CICA-4 (28.70o/o) es decir, arroz de la variedad CICA-4 inmediatamente después de cocido, va a quedar seco y esponjoso.

La consistencia de gel en la variedad IR-22 fué alta (A) e intermedia alta (IA) en CICA-4, o sea, que al enfriarse el arroz de la variedad CICA-4, se conserva blando y se endurece el de IR-22.

Para las 2 variedades no hubo diferencias significativas entre épocas de aplicación y las variables con las cuales se determinó la calidad culinaria.

## 4. CONCLUSIONES

4.1. El menor rendimiento de la variedad CICA-4 se atribuye a un mayor porcentaje de vaneamiento (11.29o/o), menor número de tallos fértiles/m<sup>2</sup> (349.47), menor peso de 1000 granos (21.96 g) y un ataque de piricularia en las espiguillas.

- 4.2. Respecto a rëndimientos no se presentó diferencia estadística significativa, causada por las épocas de aplicación, pero si una tendencia a incrementar rendimientos con aplicaciones tardías. Por tanto el fósforo y potasio solos o combinados se pueden aplicar entre los 25 y los 50 días después de la siembra.
- 4.3. La época de aplicación de fósforo y potasio no influyó en la calidad molinera y culinaria de las variedades IR-22 y CICA-4. En suelos con alto contenido de fósforo y potasio, como los del ensayo, no se justifica su aplicación, para modificar las calidades mencionadas.
- 4.4. En el índice de pilada se presentó diferencia significativa entre variedades, siendo mejor en CICA-4 (653.2 g/1 kg de arroz paddy), que en IR-22 (642.1), pero no hubo diferencias entre tratamientos.

## 5. BIBLIOGRAFIA

1. ANGLADETTE, A. El Arroz. Traducido por Vicente Ripoll y Fermín Paloméque. Barcelona, Blume, 1969. pp. 92-93 (Colección Agricultura Tropical).
2. DAWSON, E. H. and BACTCHER, O. M. Cooking quality of rice. Rice Journal 63(5): 16-22. 1960.
3. PLACE, G. A., SIMC, J. I. and HALL, V. I. Efeccts of nitrogen and phosphorus fertilization on growth, yield and cooking characteristics of rice. Agron. Jour. 62: 239-245. 1970.
4. RAMIÁH, K. Factors affecting rice production. Roma, FAO, 1954. 54 p. (Agr. Dev. Paper 45).
5. SAHU, B. N. Response of land tallindica rice to the aplicacion of phosphate and potash. J. Indian Soil Sci. 17: 79-83. 1969.
6. WEEB, B. D. and STERMER, R. A. Criterion of rice quality. In: Rice, Chemistry and Technology. 1972. p: 16-74.