



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

**MEMORIAS**  
**COMPTES-RENDUS**  
**PROCEEDINGS**



**Caribbean Food Crops Society**

**XVI REUNION ANUAL**  
**XVI REUNION ANNUELLE**  
**XVI ANNUAL MEETING**

**SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA**

**VOL. XVI. 1979**



# RENDIMIENTO DEL ARROZ SEGUN EL MANEJO DE AGUA AL MOMENTO DE FERTILIZACION

Juan Saldaña  
César Guerrero P.  
Ming Ping Feng  
CEDIA, Juma, Bona, R.D.

## 1. INTRODUCCION.

La simple aplicación de fertilizantes provoca generalmente, un aumento en los rendimientos de los cultivos comerciales. Sin embargo, esta aplicación puede estar influenciada favorablemente y desfavorablemente por una gran cantidad de condiciones que pueden presentarse en ese medio tan cambiante que se llama suelo.

En el cultivo del arroz bajo riego, se dan condiciones bien específicas, que afectan el comportamiento de los fertilizantes y su posterior absorción por las plantas. Si logramos controlar esas condiciones, la asimilación de los mismos será efectiva, y por tanto dicha aplicación se traducirá en rendimientos mayores, sin recurrir al aumento en la cantidad de los mismos.

Este trabajo trata de demostrar como, con un manejo adecuado de la condición de humedad del suelo al momento de la aplicación de los fertilizantes, se pueden incrementar los rendimientos del campo de arroz, sin recurrir al incremento de dicho insumo, que actualmente sigue manteniendo una tendencia alcista en sus precios, lo que se traduce en un uso más racionalizado.

## II. REVISION DE LITERATURA.

Harada (1) en un trabajo realizado con 3 tipos de suelo determinó que de acuerdo al tipo de arcilla que contenían, las cantidades de amonio aplicadas en dosis de 1 y 2 meq, eran adsorbidas por el suelo de acuerdo a su tipo. (ver cuadro No.1) Así mismo, el porcentaje de amonio absorbido varió dependiendo de las cantidades de agua aplicadas. A mayor cantidad de agua aplicada, menor fue el porcentaje de amonio absorbido. Lo que se puede resumir diciendo que el amonio absorbido por el suelo fue inversamente proporcional a la cantidad de agua aplicada. Esta condición se cumplió para los 3 suelos incluidos.

En el cuadro No.2 podemos observar los resultados obtenidos por Reynolds (2) 1949, los que demuestran que al variar la condición de humedad del suelo en las aplicaciones de fertilizantes se producían diferencias significativas en los rendimientos de arroz en grano.

Cuando los fertilizantes fueron aplicados en terreno encharcado los rendimientos disminuyeron cerca de 20% en relación a la aplicación en terreno seco. Así mismo, hubo una disminución de cerca de 10%, cuando la aplicación se hizo en terreno húmedo con respecto a cuando se aplicó fertilizante en terreno seco. Estas variaciones se cumplieron para los tres niveles de nitrógeno usados por el investigador.

CUADRO 1  
PORCIENTOS DE AMONIO ABSORBIDO DEL AMONIO APLICADO  
EN 3 TIPOS DE SUELO.

Tipo de Suelo	N (meq)	Cantidad de Agua (ml)		
		100	50	25
Suelo con montmorillonita	1	23.5	27.4	33.1
	2	36.0	40.1	46.1
Suelo con caolinita	1	14.1	18.5	21.8
	2	21.7	27.6	33.5
Suelo Humífero	1	12.6	16.5	19.8
	2	19.5	20.1	28.8

CUADRO 2  
EFECTOS DE LA CONDICION DE HUMEDAD DEL SUELO Y  
DIFERENTES DOSIS DE N SOBRE EL RENDIMIENTO GRANO DE ARROZ.

Condición del Suelo	Dosis de Nitrógeno			(Lb/acre)
	60	80	100	Prom.
Seco	2,953	3,167	3,287	3,136
Húmedo	2,712	2,900	2,982	2,865
Encharcado	2,493	2,662	2,775	2,643
Promedios	2,719	2,910	3,015	

### III. MATERIALES Y METODOS.

Este trabajo fue realizado durante dos años consecutivos en el Centro de Investigaciones Arroceras, ubicado en Juma-Bonao, con la variedad Juma 1. Las propiedades del suelo donde se realizó el trabajo son las siguientes: pH 5.8; Conductividad Eléctrica 0.2 mmhos/cm; Materia Orgánica 2.5% ; Fósforo Asimilable 4 ppm; Potasio Asimilable 61 ppm; Textura Franco Limosa.

El diseño experimental adoptado fue de bloques al azar con 8 repeticiones, con un área por tratamiento de 20 m<sup>2</sup> (2.5 x 8.0 m), marcos de plantación de 25 x 25 cm y 4-5 plántulas por golpe. El área útil fue de 10 m<sup>2</sup>.

Los tratamientos incluidos fueron los siguientes:

- T1— Drenar 5 días antes de la fertilización.
- T2— Drenar justamente antes de la fertilización.
- T3— Inundado durante la fertilización. (encharcado).

La fertilización fue fijada en 80–80–80 kg/ha de N–P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dividido en dos aplicaciones. La primera aplicación se realizó a las 2 semanas después del trasplante con el 80% de nitrógeno y el total de fósforo y potasio. La segunda fertilización con el restante 20% de nitrógeno a la formación de la panícula.

Como fuente de N–P–K se utilizó Sulfato de Amonio, Superfosfato Triple y Cloruro de Potasio.

#### IV. RESULTADOS.

Los rendimientos obtenidos para cada uno de los tratamientos involucrados en la primera y segunda cosecha de 1970 se presentan en el cuadro No.3

Según el análisis de variancia los resultados obtenidos no fueron significativos para los tratamientos involucrados durante la primera cosecha de este año. Sin embargo, el análisis de variancia mostró que los resultados obtenidos durante la segunda cosecha fueron altamente significativos para los tratamientos (DLS 5% = 403.3 – 1% = 559.8) CV = 9.52%

Estos resultados del primero año de investigaciones muestran:

1. Que aunque los resultados de la primera cosecha no fueron significativos estadísticamente, muestran una tendencia marcada en cuanto a la superioridad del tratamiento T1 sobre los demás, que es luego confirmada por la segunda cosecha de ese mismo año, con un análisis de variancia altamente significativo para dichos tratamientos. Así mismo muestra una superioridad del tratamiento T2 sobre el T3, siendo este último el peor método de manejo de agua durante la fertilización.
2. En los resultados de la primera cosecha 1970, el tratamiento T1 incrementó en 10.4% (429 Kg/Ha) el rendimiento de arroz en grano más que el tratamiento T3. Así mismo, el tratamiento 2 incrementó un 7.6% (314 Kg/Ha) más que el tratamiento T3.
3. Los resultados de la segunda cosecha 1970, muestran que cuando se drenaba el campo 5 días antes de la aplicación de fertilizantes se producía un rendimiento de un 18.1% (equivalentes a 647 Kg/Ha) por encima del tratamiento en que los fertilizantes se aplicaban con una lámina de agua sobre el suelo. El tratamiento en que los fertilizantes se aplicaban sobre el terreno recién drenado produjo rendimientos en 14.1% (502 Kg/Ha) mayores que el tratamiento T3.

Los resultados obtenidos durante la primera y segunda cosecha del año 1971 son mostrados en el cuadro 4, donde podemos observar que se sigue manteniendo una superioridad del tratamiento T1 sobre los demás incluidos en este trabajo.

CUADRO 3  
RENDIMIENTOS DE ARROZ DURANTE EL AÑO 1970\*

Tratamiento	1ra. Cosecha		2da. Cosecha	
	Rend. Kg/ha	Indice	Rend. Kg/ha	Indice
T1	4,552a	110.4	4,214a	118.1
T2	4,437a	107.6	4,069a	114.1
T3	4,123a	100.0	3,567b	100.0

\* Letras exponenciales iguales son Estadísticamente similares de acuerdo a la DL DLS a nivel del 5% ó 1%

CUADRO 4  
RENDIMIENTO DE ARROZ DURANTE EL AÑO 1971\*

Tratamiento	1ra. Cosecha		2da. Cosecha	
	Rend. Ka/ha	Indice	Rend.	Kg/ha
T1	4,225a	115.0	4,383a	115.1
T2	3,984a	108.5	4,385a	115.2
T3	3,673b	100.0	3,808b	100.0

\* Letras exponenciales iguales son estadísticamente similares de acuerdo a las DLS a nivel del 5% ó 11%

El análisis de variancia mostró una diferencia altamente significativa entre los tratamientos durante la primera cosecha (DLS 5% = 297.1. 1% = 412.3) CV = 6.99%.

En la segunda cosecha de ese mismo año los resultados se mantuvieron casi en la misma tendencia, mostrando el análisis de variancia una diferencia altamente significativa entre los tratamientos (DLS: 5% = 189.3) CV = 4.21%

Los resultados obtenidos durante el año 1971 se manifiestan de la siguiente manera:

1. Los rendimientos obtenidos para cada uno de los tratamientos estudiados, fueron significativos estadísticamente, según los análisis de variancia realizados.
2. El tratamiento en que la aplicación de fertilizantes se realizó en un terreno drenado 5 días antes (T1) dió el más alto rendimiento de grano y el tratamiento en que las aplicaciones se realizaron en terreno recién drenado (T2) le siguió en superioridad; siendo el tratamiento T3, en que los fertilizantes fueron aplicados en terreno encaucado, el que produjo los más bajos rendimientos del estudio.

3. El tratamiento T1 aumentó un 15% (522 Kg/Ha) y un 15.1% (575 Kg/Ha) durante la primera y segunda cosecha respectivamente sobre el tratamiento T3. De igual manera el tratamiento T2 incrementó en 8.5% (311 Kg/Ha y 15.2% (577 Kg/Ha) Los rendimientos en la primera y segunda cosecha del año 1971 respectivamente, siempre con relación al tratamiento T3.

El rendimiento promedio del primer año (1970) ascendió a 4,160 Kg/Ha en comparación con el de 1971 que fue de 4,076 Kg/Ha.

Conjuntamente con la medición de los rendimientos producidos por cada uno de los tratamientos, fueron estudiados la altura de las plantas y el número de panículas por planta.

En la altura de las plantas, el tratamiento T2 mantuvo generalmente una ligera superioridad con respecto al tratamiento T1 y al T3, lo que nos indica que el factor planta no se afectó, de una manera apreciable al ser influenciado por los tratamientos, sin embargo el tratamiento T3, donde los fertilizantes se aplicaron en suelo encharcado, tuvo la altura de planta promedio más baja de los 3 tratamientos incluidos.

El número de panículas por planta, que fue otro de los factores medidos no fue influenciado de una manera apreciable, aunque el tratamiento T1, mantuvo una ligera superioridad sobre los otros dos tratamientos involucrados.

## V. DISCUSION

Los resultados obtenidos en este estudio demuestran que al variar la condición de humedad del suelo varía la absorción de los fertilizantes aplicados. Al producirse esta variación en la adsorción, una parte de estos es colocada fuera del alcance de las raíces de las plantas, lo que redunda en una merma del rendimiento y una pérdida en cuanto a ese insumo tan importante.

Al analizar los datos de una manera global se nota que con la sola práctica de drenar el campo de arroz 5 días antes de la aplicación de fertilizantes, se incrementan los rendimientos hasta en un 14.5% , más que cuando la misma dosis de fertilizantes es aplicada en terreno encharcado. Este incremento traducido a rendimientos de arroz equivalen a 550 Kg/ha estos resultados concuerdan con los estudios de Reynolds (2).

Cuando las aplicaciones se hicieron en terreno recién drenado, los rendimientos se incrementaron en un 11.2% , como promedio de las 4 cosechas realizadas, siempre con relación al tratamiento 3 en que las aplicaciones se realizaron en terreno encharcado y que manifestó los rendimientos más bajos durante todo el estudio, lo que concuerda nuevamente con los obtenidos por Reynolds (2).

- La diferencia de rendimiento en grano dentro del tratamiento T1 y T2 es solamente de un 3.3% por lo que quizás es suficiente drenar el campo de arroz 1 a 2 días antes de la fertilización.

Por tanto los datos obtenidos se asemejan a los de Reynolds y Harada (1,2) y en los que se verifica una variación en la adsorción del amonio aplicado en diferentes tipos de suelos al variar la humedad de los mismos. Y una variación de los rendimientos de arroz en grano cuando variaron las condiciones de humedad del suelo durante la aplicación de fertilizantes nitrogenados en diferentes dosis.

Este comportamiento se atribuye a que cuando hay menor cantidad de agua en el suelo la concentración de los fertilizantes en el mismo aumenta, facilitando de esta manera la adsorción por las micelas del suelo, lo que disminuye a su vez las pérdidas por percolación. Al disminuir las pérdidas por percolación y arrastre, aumenta la cantidad del abono aplicado, que puede estar a disposición de las raíces de las plantas.

La superioridad del tratamiento T1 sobre el T2 la podemos atribuir a que cuando el suelo de arroz es drenado 5 días antes de la aplicación de fertilizantes, como son suelos con alto contenido de arcilla, se producen una serie de fisuras en la superficie por contracción de las mismas, que pueden alcanzar varios centímetros. Cuando se aplica el fertilizante, una buena parte de él va al interior de esas fisuras, las que se cierran cuando la humedad es favorable, quedando los gránulos de fertilizantes incorporados al suelo, lo que favorece su asimilación y disminuye las pérdidas por nitrificación.

## **VII.BIBLIOGRAFIA.**

- (1) HARADA, T. Soil and Fertilizer Lecture No.2. Asakusa Bookstone, Japan, 1961. p.29.
- (2). REYNOLDS, E.B. Research on Rice Production in Texas, Texas Agricultural Experiment Station Bulletin 775. 29 p. 1954.