

FERTILIZACION CON NPK y UN ABONO ORGANO-MINERAL EN DOS SUELOS DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES

Méndez, M.A., Marín, A., R. Casco, J., Kraemer A. y Sanabria, C., E.E.A.- INTA Corrientes – cc N° 57 – CP 3400 Corrientes República Argentina. amarin@inta.gov.ar

La fertilización es actualmente una práctica habitual en la producción arrocerera de Corrientes. La Estación Experimental Agropecuaria Corrientes INTA realiza experimentos en fertilización desde el año 1981, cuando esta práctica recién comenzaba a adquirir importancia como factor de manejo para mejorar la productividad y consecuentemente, la rentabilidad de la actividad arrocerera. Desde entonces el consumo de fertilizantes viene creciendo, cuando solo un 10 % de los productores fertilizaban, el 7 % de la superficie sembrada. Ya para la campaña 1987-88 aproximadamente el 44 % de la superficie era fertilizada y actualmente casi el 100 % de los productores de arroz son consumidores de insumos fertilizantes.

Las limitantes de fertilidad de los suelos de la provincia de Corrientes no son tan graves como para impedir la producción, sin embargo frente a una actividad altamente competitiva, donde el uso de fertilizantes no supera el 15 % del costo de la producción hacen de este insumo una dependencia fundamental para no convertirse en antieconómico. Para una mayor eficiencia agronómica y económica se hace necesario un diagnóstico de la fertilidad para determinar las cantidades y formas de aplicación de las formulaciones recomendadas.

Con el objetivo de evaluar el incremento de los rendimientos de arroz cáscara se realizaron ensayos con dosificaciones crecientes de mezclas de NPK comparados con una mezcla física de un abono organo-mineral en campos de productores.

Se condujeron dos ensayos en campos de productores en distintos sitios cuyas principales características de suelo se describen en el Cuadro 1.

Los ensayos fueron diseñados experimentalmente en bloques al azar con cuatro repeticiones y siete tratamientos en parcelas divididas donde se adicionó dolomita.

Cuadro 1: Ubicación de los sitios y suelos utilizados

LOCALIDAD	ESTABLECIMIENTO	SERIE	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA
La Cruz	Guaviravi	Nueve Lunas	Epiacualfes aérico-umbrico
Lavalle	Demarchi	Chavarria	Psamacuents spódico

Los tratamientos fueron aplicados en parcelas de (10x10m) 100 m², consistieron en 5 dosis de NPK más una dosis de fertilizante organo-mineral y un testigo correspondiente a la fertilización utilizada por el productor. T1:0-0-0 (Testigo absoluto); T2: 5-30-15 (Fertilización del productor); T3: 30-30-25; T4: 60-30-50; T5: 90-60-75; T6: 120-60-100 y T7: 4-12-8 25% de M.O. (Organo-mineral)

Uno de los ensayos se realizó con encalado (La Cruz), se aplicaron 1500 Kg/Ha de dolomita con un valor de neutralización de carbonato de calcio de 120 % y 12 % de magnesio. La granulometría fue de 65 % en malla 60, de ese porcentaje el 60 % pasó por malla 100. La aplicación se hizo al voleo en forma manual, 90 días antes de la siembra incorporándose con rastra.

Los ensayos se sembraron y condujeron según técnicas y manejo de suelo, cultivo y riego de cada productor, la variedad fue TAIM. No se registraron infestaciones graves de malezas, plagas o enfermedades.

En el Cuadro 2 se presentan las distintas fechas en que se produjeron las siembras, emergencias y cosecha de los ensayos.

Cuadro 2: Fechas de siembra y estadios de los ensayos.

SITIOS	SIEMBRA	EMERGENCIA	COSECHA
La Cruz	27/10/98	10/11/98	10/03/99
Lavalle	29/09/98	15/10/98	18/02/99

Los ensayos se fertilizaron manualmente al voleo antes de la siembra, los tratamientos 3, 4, 5 y 6 fueron mezclas de Superfosfato Triple de Calcio y Cloruro de Potasio para conseguir las formulaciones propuestas para los tratamientos. El N se aplicó la mitad en pre-riego y la segunda mitad en diferenciación de primordio floral, en forma manual y al voleo.

Se tomaron muestras de suelo las que arrojaron los resultados que se presentan en el Cuadro 3.

Cuadro 3: Características químicas de la capa arable del suelo en los ensayos.

SITIO	M.O.	PH	P	CATIONES			
				Ca	Mg	K	Al
	%		ppm	-----ppm-----			%
La Cruz	2,5	4,8	6,3	300,6	133,7	40,7	0,76
Lavalle	0,9	5,4	6,1	160,3	24,1	40,7	nd ^a

El rendimiento se evaluó mediante la cosecha de muestras de 4 m², por parcela y corregida la humedad de cosecha a 13 %. Además se evaluaron componentes de rendimiento: panojas/m², granos/panoja, peso de 1000 granos y calidad industrial, esto en cortes individuales de 1m² c/uno por parcela. Los resultados fueron analizados utilizándose el paquete estadístico SAS 6.12 (Statistical Analysis System).

Los 2 ensayos que a continuación se discutirán son desglosados para que se pueda observar detalladamente el potencial de la fertilización en dos suelos de la provincia de Corrientes, con distintas características.

Serie Nueve Lagunas, suelo franco fino, mixto, sus limitantes son anegamiento y drenaje deficiente, baja fertilidad natural y ácido por lo que no son aptos para la agricultura, sí adaptándose para el cultivo de arroz, en tanto que la Serie Chavarria es un suelo arenoso con napa friática fluctuante, suelos de muy baja fertilidad, con escaso tenor de materia orgánica, bajo contenido de bases de cambio, débilmente ácidos y pobre retención de nutrientes.

ENSAYO 1: La Cruz - Los rendimientos de arroz cáscara no fueron afectados significativamente por los niveles de NPK aplicados. Resultaron el tratamiento del productor y el abono organomineral, en iguales condiciones que las distintas dosis de NPK propuestas en los otros tratamientos. Se observó que todos los tratamientos fertilizados (T2 al T7) incrementaron su rendimiento respecto al testigo sin fertilización (Cuadro 4).

A pesar de no existir diferencias significativas se pudo observar un aumento en el rendimiento del T7 de 1,2 y 0,35 Tn/ha con relación al testigo absoluto y la fertilización del productor (T1 y T2) respectivamente.

El agregado de dolomita no mostró efecto sobre el rendimiento debido probablemente a que el tiempo entre la aplicación y la siembra no fue suficiente para permitir su mineralización.

Cuadro 4: Efecto de distintas dosis de NPK y NPK + Dolomita en el rendimiento de arroz cáscara y sus componentes de rendimiento en un suelo ácido de la Serie Nueve Lagunas.

DOSIS NPK	RENDIMIENTO Kg/ha	INDICE DE COSECHA	DENSIDAD DE PANOJAS	GRANOS ENTEROS	PESO DE MIL GRANOS	NUMERO DE GRANOS POR PANOJAS	
			Panojas/m ²		Gramos	Lienos	% vanos
0-0-0	6398	0,519	547	52,3 57,9	18,6	94 b	15,7 bc
Productor ³	7215	0,499	537	57,9 56,6	21,1	108 a	14,8 c
30-30-25	7391	0,495	571	55,5 56,2	18,8	95 b	18,4 bc
60-30-50	7189	0,481	555	58,4	18,5	99 b	16,5 bc
90-60-75	7343	0,479	593		19,8	101 a b	19,5 ab
120-60-100	7091	0,466	491		19,1	94 b	23,2 a
Orga-Mineral	7567	0,519	538		19,6	97 b	15,1 c
RESPUESTA ²	NS	NS	NS	NS	NS	**	**
ENCALADO							
Con Dolomita	7126	0,473	527	56,8	20,1 a	102 a	16,9
Sin Dolomita	7215	0,515	567	56,0	18,6 b	94 b	18,3
RESPUESTA ²	NS	NS	NS	NS	**	**	NS
RESPUESTA ² FER*DOLOMI	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	11,22	16,39	16,30	12,23	11,23	7,97	21,94

1: Valores seguidos por la misma letra en la columna no difieren significativamente Test de Duncan $p < 0,05$.

2: ANOVA: NS, No significativo al nivel $p < 0,1$. **, significativo al nivel $p < 0,05$.

3: Formulado usado por el productor, 200 Kg/ha de (5-30-15)

4: Formulado Organo-mineral, 200 Kg./ha de (4-12-8+25 % M.O.)

Analizando el comportamiento de los componentes de rendimiento se observó que hubo diferencias estadísticas entre las dosis de NPK en el porcentaje de granos vanos y llenos, sin que esto permita un análisis más exhaustivo en los rendimientos. Sin embargo, si se encontró que el agregado de dolomita a la fertilización con NPK mejoró el llenado de los granos y el peso de los mismos.

El índice de cosecha no mostró diferencias estadísticas entre los tratamientos, aunque sus valores indicaron una buena transformación de nutrientes en granos.

ENSAYO 2: Lavalle - Los rendimientos de arroz cáscara fueron afectados significativamente por los niveles de NPK aplicados (Cuadro 5). Los Tratamientos 4, 5 y 6 incrementaron su rendimiento respecto al testigo (T1).

El T7 sin ser estadísticamente diferente del T1 presentó más de 1100 kg/ha y rindió casi igual que el formulado usado por el productor (T2)

Analizando el comportamiento de los componentes del rendimiento, se observó que, hubo diferencias estadísticas entre los tratamientos en el número de granos llenos por panojas donde solamente el T4 es diferente, igualmente ocurrió con el índice de cosecha, donde el T5 fue diferente de los Tratamientos 3, 4 y 7. Este análisis no es suficiente para explicar las diferencias en los rendimientos de arroz cáscara.

Cuadro 5: Efecto de distintas dosis de NPK y NPK + Dolomita en el rendimiento de arroz cáscara y sus componentes de rendimiento en un suelo arenoso de la Serie Chavarría

DOSIS NPK	RENDIMIENTO Kg/ha	INDICE DE COSECHA	DENSI- DAD DE PANOJAS	PESO de MIL GRANOS	NUMERO DE GRANOS POR PANOJAS	
			Panojas/m ²	Gramos	Llenos	% vanos
0-0-0	5129 b	0,466 a b	402	26,31	120 b	5,18
Productor ³	6229 a b	0,496 a b	474	26,15	123 b	5,12
30-30-25	6507 a b	0,397 b	434	26,46	121 b	4,90
60-30-50	6979 a	0,391 b	462	26,14	148 a	6,45
90-60-75	7405 a	0,507 a b	444	26,09	125 b	5,22
120-60-100	7644 a	0,470 a b	472	26,70	132 a b	5,75
Orga-Mineral	6277 a b	0,370 b	354	26,74	120 b	5,78
RESPUESTA ²	**	**	NS	NS	**	NS
C.V. (%)	13,21	13,72	17,38	2,11	9,18	23,00

1: Valores seguidos por la misma letra en la columna no difieren significativamente Test de Duncan $p < 0,05$.

2: ANOVA. NS, No significativo al nivel $p < 0,1$. *, significativo al nivel $p < 0,01$, ** significativo al nivel $p < 0,05$

3: Formulado usado por el productor, 180 Kg/ha de (5-30-15)

4: Formulado Organo-mineral, 180 Kg/ha de (4-12-8+25 % M.O.)

- El ensayo 1 sin presentar diferencias estadísticas entre los tratamientos de NPK mostró una diferencia más de 1000kg/ha del abono organo-mineral respecto al testigo absoluto.
- La aplicación de dolomita no aumentó el rendimiento de arroz cáscara.
- El ensayo 2 presentó diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos pero no fue diferente la fertilización del productor versus el abono organo-mineral
- En el Ensayo 2 la fertilización con la máxima dosis de NPK propuesta fue la mejor.
- En los 2 ensayos los tratamientos fertilizados incrementaron la producción de arroz cáscara.