

MANEJO DEL CULTIVO

Andrés Lavecchia , Claudia Marchesi y Julio Méndez

DOSIS, MOMENTOS Y FORMA DE APLICACIÓN DE NITRÓGENO

Con el objetivo de determinar el uso más eficiente del nitrógeno aplicado, se llevo a cabo un ensayo con cuatro dosis de nitrógeno (0, 48, 78 y 108 unidades / ha), combinados en momentos de aplicación (Siembra, Macollaje y Primordio), y dos formas de aplicación (en seco y en agua) al macollaje..

Materiales y métodos

Los trabajos se realizaron en dos localidades, Paso Farias en el Departamento de Artigas, en campos de la firma "El Porvenir", estancia "La Madalena"; y Pueblo del Barro, Departamento de Tacuarembó.

Se utilizó Urea (46 % de N) como fuente de nitrógeno.

Se utilizó la variedad INIA Olimar.

Se uso un diseño de bloques al azar, dispuestos en parcelas divididas con tres repeticiones.

Parcela mayor: Tratamientos de Forma de aplicación de Nitrógeno

Parcela menor: Tratamientos de Nitrógeno (ver Cuadro 1 y 2)

Tamaño de subparcela: (3 x 4.5) mt

Area cosechada (2x3) mt

Cuadro 1. – Dos formas de aplicación de nitrógeno al macollaje, combinados con 7 tratamientos de Nitrógeno

Tratamientos de Nitrógeno (*)					Forma de Aplicación	
N Siembra	N Macollaje	N Promordio	N Total	Denominación Tratamiento	En Seco-	En Agua
0	0	0	0	0N_C		
18	30	0	48	48N_S_M		
18	0	30	48	48_S_P		
18	36	24	78	78_S_M_P		
18	60	0	78	78_S_M		
18	54	36	108	108_S_M_P		
18	90	0	108	108_S_M		

(*): Unidades de Nitrógeno por hectárea a la Siembra, Macollaje y Primordio

Localizaciones

Artigas

Los ensayos de Artigas se realizaron con siembra directa sobre un rastrojo de arroz que venía a su vez con mas de 4 años de pradera, se rompieron las taipas y se pasó landplane en agosto/setiembre. Se aplicó glifosato aproximadamente un mes antes de la siembra. La siembra se realizó en buenas condiciones de humedad, se uso una sembradora de siembra directa marca Semeato TD 320, de doble disco desencontrados. No fue

necesario realizar baños de emergencia.

A la cosecha se extrajeron muestras para determinar componentes de rendimiento (panojas/m², peso de mil granos, granos llenos/panoja, porcentaje de granos vanos) e índice de cosecha, muestras de la parte aérea de plantas para determinar contenido de nitrógeno. Se determinó el rendimiento y calidad industrial del grano (blanco, entero, yesado) y verde, obteniendo por consiguiente el rendimiento sano, seco y limpio (kg/ha), según los niveles de bonificación o castigo utilizados por la industria.

Las fechas de manejo del cultivo fueron:

Fecha de siembra::	18/11/04
Fecha de emergencia:	27/11/04
Aplicación de herbicidas:	15/12/04 y 07/01/05
Aplicación de urea macollaje:	21/12/04
Aplicación de urea primordio:	12/01/05
Inundación:	21/12/05
Cosecha	27/04/05

Se realizaron dos aplicaciones de herbicidas, el nivel de infección tanto de *Echinochloa* sp como de *Digitaria* sp. era muy alto; los datos de herbicidas usados y sus dosis se muestran en el cuadro N° 2 del trabajo "Fertilización Nitrogenada y Aplicación de Funguicida" localización "Artigas" de esta misma publicación.

El análisis de suelo se presentan en el cuadro N° 2, pertenecen a la Unidad Itapebí Tres Arboles, tipo de suelo: Vertisol:

Cuadro 2. Análisis de suelos, Paso Farias, Zafra 2004/05. (*)

Profundidad de muestreo	PH en Agua	M. Org. %	P (Bray 1/ Cítrico) ppm	K meq/100g	Na meq/100g	Fe mg/kg
15 cm	5.7	6.3	0.5 / 3.3	0.32	0.30	240

(*) Las muestras son extraídas previo a la siembra. Los análisis son realizado en el Laboratorio de Suelos de INIA La Estanzuela.

Resultados y discusión

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete de SAS , se realizó el análisis de varianza por el procedimiento proc Mixed, usando la opción Compress para momentos y dosis de nitrógeno, y separación de medias, teniendo en cuenta la opción Slice.

Rendimiento de arroz cáscara

En los Cuadros 3 y 4 se presentan los resultados del análisis estadístico para el estudio del rendimiento de grano seco y limpio. En el cuadro 5 se presentan los resultados medios de rendimiento de grano de los distintos tratamientos.

Cuadro 3. Resultado del análisis de varianza para rendimiento de arroz cáscara

Fuente de variación	Probabilidad
Pr > F Tratamiento de nitrógeno	<0.061***
Pr > F Form de Aplic. del nitrógeno	N.S.
Pr > Form Aplic * Tratamiento	N.S.
Media (kg/ha)	8.637
C. V(a). (%), para Form Aplic. del nitrógeno	2.26
CV (b) para Tratamientos de nitrógeno	5.99

Cuadro 4. Resultado del test de efectos Slice (*)

Efecto	Pr>F
Form. Aplic. * Trat 48N_S_M	0.0563
Form. Aplic * Trat 78N_S_M_P.	0.0326
Form. Aplic * Trat En Seco	0.0344

Del análisis de varianza surge que hay diferencias significativas entre los tratamientos de nitrógeno a nivel del 6 %; que no hay interacción riego con los tratamientos de nitrógeno; que no hay diferencia significativas en el modo de aplicación del nitrógeno al macollaje. Del análisis de Slice, observamos que las diferencias entre tratamientos de nitrógeno se da en la aplicación en seco de la urea al macollaje. Y para los tratamientos 48N_S_M, 78N_S_M_P cuando se comparan la aplicación de urea en Seco y en Agua, ver cuadro 5 y Gráfico 1.

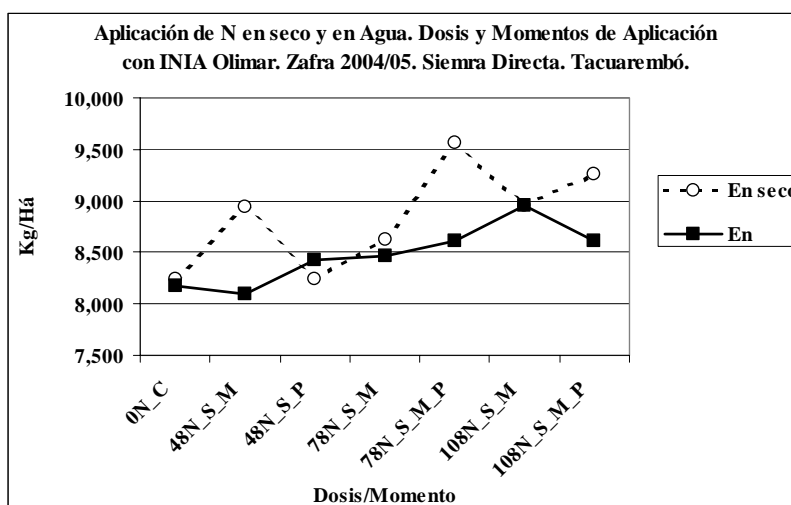


Gráfico 1. Rendimiento de arroz cáscara Kg/há sanos secos y limpios

En el cuadro 6, se separan las medias agrupadas por modo de aplicación de urea, donde se observa que las diferencias entre tratamientos se da principalmente en la aplicación de la urea al macollaje en Seco. El nitrógeno es usado más eficientemente cuando se aplica al macollaje en seco, en el gráfico 1 los rendimientos "en seco" son iguales o mayores que los tratamientos "en agua"; por otra parte el tratamiento 48N_S_M aplicando el nitrógeno al macollaje en seco no difiere significativamente de 78N_S_M_P y si difiere de 48N_S_P en seco, lo que nos está indicando que a bajas dosis de nitrógeno y puesto en seco el nitrógeno es usado con muy buena eficiencia.

Si la eficiencia de uso del nitrógeno aplicado la medimos como incrementos de rendimientos por unidad de nitrógeno aplicado, o como un índice que exprese el incremento extra de ingresos luego de descontar el costo de aplicación y el nitrógeno aplicado, ver Gráfico 2, se observa que para la puesta de nitrógeno en seco al macollaje, el tratamientos 48N_S_M es uno de los más eficientes.

Cuadro 5. Comparación de rendimientos medios Kg/há sanos secos y limpios para cada tratamiento

Effect	Trat Nitrógeno	Form.de Aplic.	Kg/Há	Dif. Sig. (*)
Form. Aplic.		En Seco	8,800	z
Form. Aplic.		En Agua	8,474	z
Trat de nitrógeno	78N_S_M_P		9,085	a
Trat de nitrógeno	108N_S_M_P		8,938	ab
Trat de nitrógeno	108N_S_M		8,841	ab
Trat de nitrógeno	78N_S_M		8,541	abc
Trat de nitrógeno	48N_S_M		8,514	abc
Trat de nitrógeno	48N_S_P		8,330	bc
Trat de nitrógeno	0N_C		8,209	c
Form. Aplic.*Trat Nitrog.	78N_S_M_P	En Seco	9,564	a
Form. Aplic.*Trat Nitrog.	108N_S_M_P	En Seco	9,265	ab
Form. Aplic.*Trat Nitrog.	108N_S_M	En Agua	8,949	abc
Form. Aplic.*Trat Nitrog.	48N_S_M	En Seco	8,938	abc
Form. Aplic.*Trat Nitrog.	108N_S_M	En Seco	8,734	abcd
Form. Aplic.*Trat Nitrog.	78N_S_M	En Seco	8,621	bcd
Form. Aplic.*Trat Nitrog.	108N_S_M_P	En Agua	8,611	bcd
Form. Aplic.*Trat Nitrog.	78N_S_M_P	En Agua	8,605	bcd
Form. Aplic.*Trat Nitrog.	78N_S_M	En Agua	8,460	bcd
Form. Aplic.*Trat Nitrog.	48N_S_P	En Agua	8,423	cd
Form. Aplic.*Trat Nitrog.	0N_C	En Seco	8,240	cd
Form. Aplic.*Trat Nitrog.	48N_S_P	En Seco	8,238	cd
Form. Aplic.*Trat Nitrog.	0N_C	En Agua	8,177	cd
Form. Aplic.*Trat Nitrog.	48N_S_M	En Agua	8,090	d

(*) Los tratamientos con la misma letra no difieren significativamente al 6%. Se deben comparar los grupos: En Agua y En Seco. entre si; los de Trat de nitrógeno entre si; los de Trat de en Seco y en Agua entre si.

Cuadro 6 Comparación de rendimientos medios Kg/há sanos secos y limpios ordenados por modo de aplicación de urea al macollaje.

Effect	Trat Nitrógeno	Form.de Aplic.	Kg/Há	Dif. Sig. (*)
Form. Aplic.*Trat	108N_S_M_P	En Seco	9,265	a
Form. Aplic.*Trat	78N_S_M_P	En Seco	9,564	ab
Form. Aplic.*Trat	48N_S_M	En Seco	8,938	abc
Form. Aplic.*Trat	108N_S_M	En Seco	8,734	bc
Form. Aplic.*Trat	78N_S_M	En Seco	8,621	bc
Form. Aplic.*Trat	0N_C	En Seco	8,240	c
Form. Aplic.*Trat	48N_S_P	En Seco	8,238	c
Form. Aplic.*Trat	108N_S_M	En Agua	8,949	a
Form. Aplic.*Trat	108N_S_M_P	En Agua	8,611	ab
Form. Aplic.*Trat	78N_S_M_P	En Agua	8,605	ab
Form. Aplic.*Trat	78N_S_M	En Agua	8,460	ab
Form. Aplic.*Trat	48N_S_P	En Agua	8,423	ab
Form. Aplic.*Trat	0N_C	En Agua	8,177	ab
Form. Aplic.*Trat	48N_S_M	En Agua	8,090	b

(*) Datos con la misma letra no difieren significativamente al nivel de 5 %. Las comparaciones deben ser hechas dentro de cada forma de aplicación de urea.

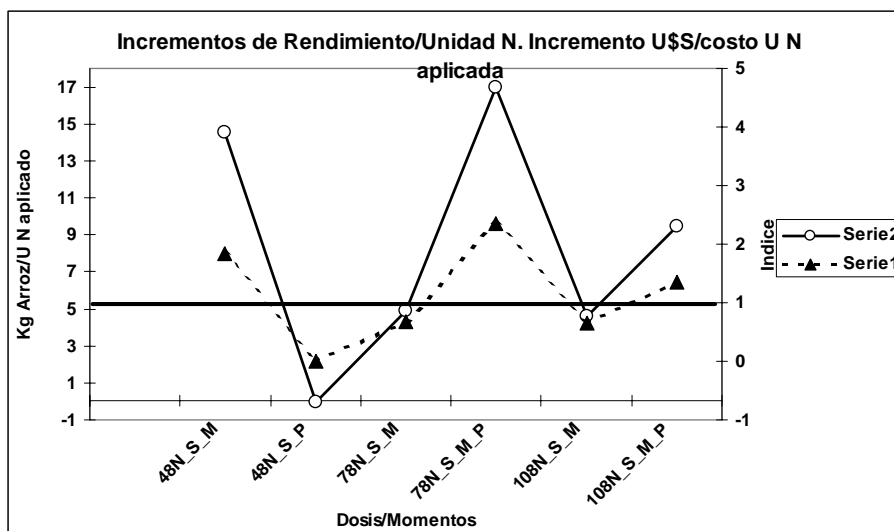


Gráfico 2. Eficiencia de uso del nitrógeno. Aplicación del nitrógeno en seco al macollaje.

Para el cálculo de estos índices se tomaron los siguientes valores:

.- Precio del arroz cáscara: U\$S/Kg de arroz = 0.146

Precio de la unidad de N aplicada: U\$S/UN = 0.826

(este precio varía con la cantidad de N aplicado, el valor dado es un valor de referencia)

El Índice, es confeccionado como el cociente entre el incremento de arroz obtenido por unidad de nitrógeno aplicado, expresado en su valor en U\$S, y el costo de la aplicación de la unidad de nitrógeno para ese tratamiento.

En el gráfico 2, el valor del índice igual a 1, equivale a cuando se igualan el costo de la aplicación del nitrógeno y el valor obtenido por el incremento de rendimiento.

Se obtiene 17 kg de arroz por unidad de N aplicado en el tratamiento 78 S_M_P, 14.5 kg en el tratamiento 48 S_M, con aplicaciones de N en seco al macollaje ; estos son los dos tratamientos de de mayor eficiencia de uso del nitrógeno. A su vez son los tratamientos de mayor índice, 2.35 y 1.83 respectivamente, lo que indica que se obtiene de 2.3 o 1.8 veces más ingresos en U\$S de los que se gasta en fertilizante (urea) y su aplicación.

Contenido de Nitrógeno en hojas

Se extrajeron muestra de la parte aérea de plantas para realizar análisis de contenido de nitrógeno en planta entera, hojas más tallos,.

Las muestras se extrajeron al primordio, en un área de 0.17 m² (2 surcos separados a 17 cm, por medio metro de largo). Se cortó al ras del suelo, se secó a 105 °C hasta peso constante. El análisis de contenido de N se realizó en los laboratorios de INIA La Estanzuela.

Los análisis de varianza se presentan en los cuadros 7 y 8.

Cuadro 7. Resultado del análisis de varianza para % de Nitrógeno en hojas

Fuente de variación	Probabilidad
Pr > F Tratamiento de nitrógeno	<0.0042***
Pr > Form.de Aplic. de nitrógeno	N.S.
Pr > Form. Aplic * Tratamiento	N.S.
Media (kg/ha)	1.29
C. V(a). (%), para Form.de Aplic de N	4.46
CV (b) para Tratamientos de Nitrógeno	11.80

Cuadro 8. Resultado del test de efectos Slice para % de nitrógeno en hojas(*)

Efecto	Pr>F
Form. Aplic * Trat 78N_S_M_P.	0.06556
Form. Aplic * Trat En Seco	0.00934

Hay diferencias significativas para los "tratamientos de nitrógeno". Por el test de Slice se observa que las diferencias están dadas dentro de los tratamientos con aplicación de urea en seco. Lo podemos ver en el cuadro 9, donde agrupamos los datos por forma de aplicación de nitrógeno al macollaje

En el gráfico 3 observamos que la tendencia de contenido de nitrógeno (%) en hoja es superior cuando las aplicaciones al macollaje las realizamos en seco,

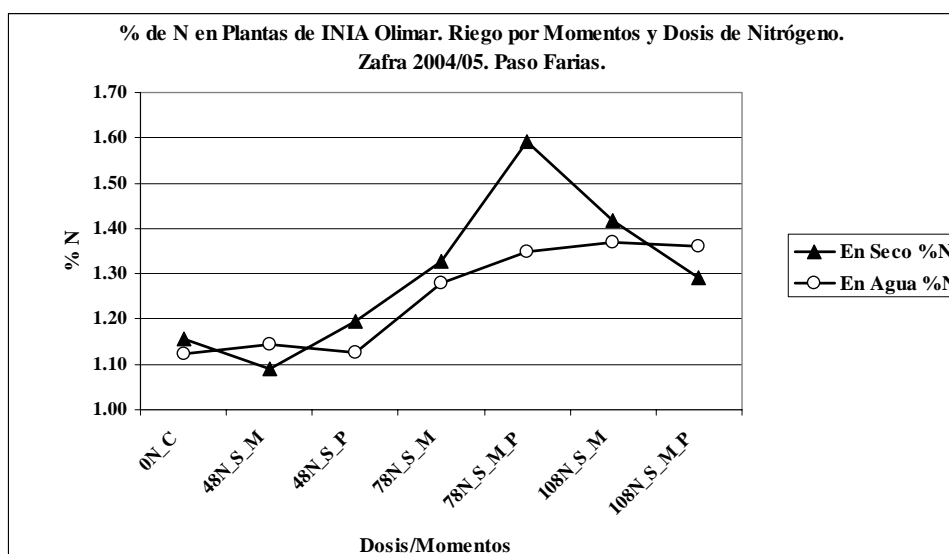


Gráfico 3. Porcentaje de nitrógeno en parte aérea de plantas de arroz
Se observa una tendencia general de coincidencia entre % de nitrógeno en parte aérea y rendimiento.

Cuadro 9 Comparación de porcentaje de nitrógeno en hoja ordenados por modo de aplicación de urea al macollaje.

Effect	Trat Nitrógeno	Form.de Aplic.	% N	Dif. Sig. (*)
Form. Aplic.*Trat nitrog.	78N_S_M_P	En Seco	1.59	a
Form. Aplic.*Trat nitrog.	108N_S_M	En Seco	1.42	ab
Form. Aplic.*Trat nitrog.	78N_S_M	En Seco	1.33	abc
Form. Aplic.*Trat nitrog.	108N_S_M_P	En Seco	1.29	bc
Form. Aplic.*Trat nitrog.	48N_S_P	En Seco	1.20	bc
Form. Aplic.*Trat nitrog.	0N_C	En Seco	1.16	c
Form. Aplic.*Trat nitrog.	48N_S_M	En Seco	1.09	c
Form. Aplic.*Trat nitrog.				
Form. Aplic.*Trat nitrog.	0N_C	En Agua	1.12	a
Form. Aplic.*Trat nitrog.	48N_S_M	En Agua	1.14	a
Form. Aplic.*Trat nitrog.	48N_S_P	En Agua	1.13	a
Form. Aplic.*Trat nitrog.	78N_S_M	En Agua	1.28	a
Form. Aplic.*Trat nitrog.	78N_S_M_P	En Agua	1.35	a
Form. Aplic.*Trat nitrog.	108N_S_M	En Agua	1.37	a
Form. Aplic.*Trat nitrog.	108N_S_M_P	En Agua	1.36	a

(*) Datos con la misma letra no difieren significativamente al nivel de 5 %. Las comparaciones deben ser hechas dentro de cada forma de aplicación de urea.

Componentes de Rendimiento e Índice de Cosecha

En el cuadro 10 se presentan los datos generales de Componentes de Rendimiento e Índice de Cosecha.

Cuadro 10. Resumen de componentes de rendimiento e índice de cosecha. Para INIA Olimar.. (Paso Farias) Zafra 2004/05.

Parámetros	I.C. (*)	Nº Pan/mt2 (*)	Nº Grano/Pan (*)	Granos/mt2
Media	0.5227	343	85	28758
CV a (Riego) (*)	4.70	8.87	7.20	8.08
CV b (nitrog.) (*)	12.06	18	14.81	21.37
Significancia	NS	NS	2.3 %	NS

(*) Coeficientes de variación para las variables analizadas por el proc Mixed.

En los componentes de rendimiento se encontró diferencias significativa en el número de granos por panoja. En el gráfico 4 podemos observar que la aplicación de nitrógeno en agua al macollaje presenta más granos por panoja que la aplicación en seco. A su vez en los tratamientos con menor dosis de nitrógeno, la aplicación de nitrógeno dividida al macollaje y primordio presenta mayor cantidad de granos por panoja que la aplicación solo al macollaje. Este mayor número de granos en los tratamientos anteriormente mencionados no se reflejó en un mayor rendimiento, como ya fue presentado anteriormente.

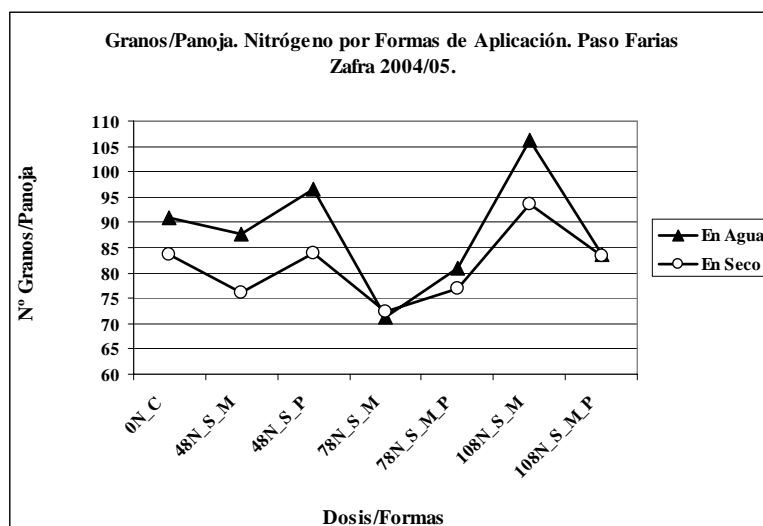


Gráfico 4. Número de Granos/Panoja

Tacuarembó

Los ensayos de Tacuarembó se realizaron con siembra directa sobre un retorno de muchos años. La siembra se realizó en buenas condiciones de humedad, se usó una sembradora Semeato TD 320. No fue necesario realizar baños de emergencia.

A la cosecha, además de la cosecha del grano, se extrajeron muestras para determinar componentes de rendimiento (panojas/m², peso de mil granos, granos llenos/panoja, porcentaje de granos vanos) e índice de cosecha. Se determinó el rendimiento y calidad industrial del grano (blanco, entero, yesado) y verde, obteniendo por consiguiente el rendimiento sano, seco y limpio (kg/ha), según los niveles de bonificación o castigo utilizados por la industria.

Las fechas de manejo del cultivo fueron:

Fecha de siembra:	02/10/04
Fecha de emergencia:	20/10/04
Aplicación de herbicidas (glifosato):	01/09/04 y 01/10/04
Aplicación de urea al macollaje:	09/12/04
Aplicación de urea al primordio:	08/01/05
Inundación:	09/12/04
Cosecha	22/05/05

Se realizaron dos aplicaciones de herbicidas, Glifosato previo a la siembra.

El análisis de suelo se presentan en el cuadro N° 11,

Cuadro 11. Análisis de suelos, Pueblo del Barro, Zafra 2004/05. (*)

Profundidad de muestreo	PH en Agua	M. Org. %	P (Bray 1/ Cítrico) ppm	K meq/100g	Na meq/100g	Fe mg/kg
15 cm	4.8	2.7	8.2 / 8.2	0.34	0.33	121.7

(*) Las muestras son extraídas previo a la siembra. Los análisis son realizado en el Laboratorio de Suelos de INIA La Estanzuela

Resultados y discusión

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete de SAS , se realizó el análisis de varianza por el procedimiento proc Mixed, usando la opción Compress para momentos y dosis de nitrógeno, denominándolas tratamientos de nitrógeno ver cuadro 1, y separación de medias teniendo en cuenta la opción Slice.

Rendimiento de arroz cáscara

En los Cuadros 12 y 13 se presentan los resultados del análisis estadístico para el estudio del rendimiento de grano seco y limpio. En el cuadro 14 se presentan los resultados medios de rendimiento de grano de los distintos tratamientos.

Cuadro 12. Resultado del análisis de varianza para rendimiento de arroz cáscara

Fuente de variación	Probabilidad
Pr > F Tratamiento de nitrógeno	N.S.
Pr > F Form de Aplicación de nitrógeno	N.S.
Pr > Form Aplic * Tratamiento	0.0259
Media (kg/ha)	7.085
C. V(a). (%), para Form de Aplic. De nitrógeno	6.09
CV (b) para Tratamientos de nitrógeno	8.77

Cuadro 13. Resultado del test de efectos Slice (*)

Efecto	Pr>F
Form. Aplic. * Trat nitróg. 48N_S_M	0.00543
Form. Aplic * Trat nitróg. 78N_S_M_P.	0.0309
Form. Aplic * Trat nitróg. 108N_S_M.	0.0118
Form. Aplic * Trat nitróg. En seco.	0.0659

De los resultados de análisis de varianza se observa que hay interacción entre la forma de aplicación del nitrógeno y los tratamientos de nitrógeno. En el gráfico 4, observamos que hay una tendencia general a que los tratamientos que recibieron nitrógeno en seco al macollaje, presentan rendimientos superiores a los que recibieron el nitrógeno en agua. Los resultados del test Slice indican que la diferencia significativa está dada en los tratamientos que recibieron el nitrógeno en los momentos S_M., con las dosis de 48 y 108 unidades de nitrógeno y S_M_P con 78 unidades de nitrógeno; y dentro de los tratamientos de nitrógeno aplicando la urea en seco al macollaje.

Cuadro 14. Comparación de rendimientos medios Kg/há sanos secos y limpios para cada tratamiento

Effect	Trat Nitrógeno	Form. Aplic.	Kg/Há	Dif. Sig. (*)
Form. Aplic.		En Seco	7,528	z
Form. Aplic.		En Agua	6,642	z
Trat nitrógeno	78N_S_M		7,366	p
Trat nitrógeno	108N_S_M_P		7,321	p
Trat nitrógeno	108N_S_M		7,275	p
Trat nitrógeno	48N_S_M		7,076	p
Trat nitrógeno	78N_S_M_P		7,031	p
Trat nitrógeno	48N_S_P		6,781	p
Trat nitrógeno	0N_C		6,747	p
Form. Aplic.*Trat Nitróg.	108N_S_M	En Seco	8,075	a
Form. Aplic.*Trat Nitróg.	48N_S_M	En Seco	7,973	a
Form. Aplic.*Trat Nitróg.	78N_S_M	En Seco	7,804	ab
Form. Aplic.*Trat Nitróg.	78N_S_M_P	En Seco	7,704	ab
Form. Aplic.*Trat Nitróg.	108N_S_M_P	En Agua	7,484	ab
Form. Aplic.*Trat Nitróg.	108N_S_M_P	En Seco	7,158	abc
Form. Aplic.*Trat Nitróg.	0N_C	En Seco	7,042	abc
Form. Aplic.*Trat Nitróg.	48N_S_P	En Agua	6,940	abc
Form. Aplic.*Trat Nitróg.	78N_S_M	En Agua	6,928	abc
Form. Aplic.*Trat Nitróg.	48N_S_P	En Seco	6,623	bc
Form. Aplic.*Trat Nitróg.	0N_C	En Agua	6,565	bc
Form. Aplic.*Trat Nitróg.	108N_S_M	En Agua	6,475	c
Form. Aplic.*Trat Nitróg.	78N_S_M_P	En Agua	6,357	c
Form. Aplic.*Trat Nitróg.	48N_S_M	En Agua	6,178	c

(*) Los tratamientos con la misma letra no difieren significativamente al 5%. Se deben comparar los grupos: en Agua y en Seco, entre si; los de tratamientos de nitrógeno entre si; los de tratamientos en Seco y en Agua con sus correspondientes aplicaciones de nitrógeno entre si .

En el gráfico 4 se puede apreciar la interacción entre la forma de aplicación de la urea con los distintos momentos y dosis de aplicación. En el gráfico 5 se puede observar que la mayor diferencia entre tratamientos de forma de aplicación están dados cuando se aplica la urea al macollaje.

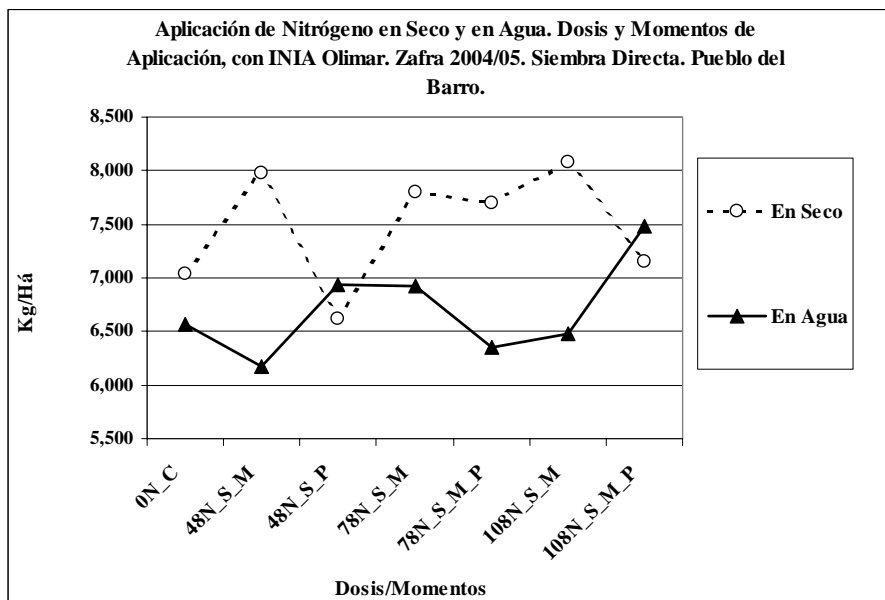


Gráfico 4. Rendimiento de arroz cáscara Kg/há sanos secos y limpio

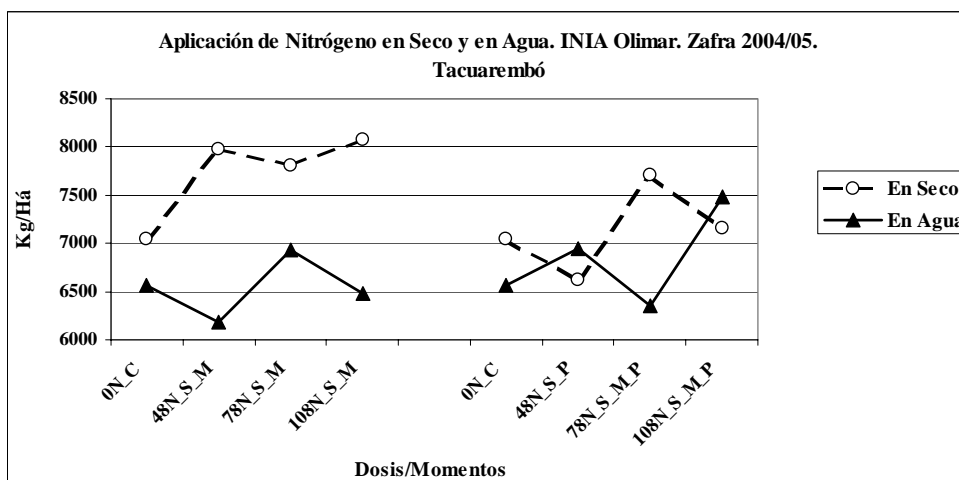


Gráfico 5. Rendimiento de arroz cáscara Kg/há sanos secos y limpio. Ordenados por momento de aplicación de la urea.

Si evaluamos la eficiencia del uso de la urea como incremento de rendimiento por unidad de nitrógeno aplicado, obtenemos 19.4 kg de arroz cáscara, para el tratamiento 48 S_M (siembra-macollaje) aplicando la urea en seco. A su vez es el tratamiento que da más retorno si nos fijamos en el índice confeccionado, ver gráfico 6. El índice presentado en los gráficos 6 y 7 fueron confeccionados de la misma manera que para los cálculos presentados para Paso Farías.

Es interesante observar que los tratamientos de aplicación de urea al macollaje en seco son los que dan índices

superiores a 1, es decir que son los que dan un ingreso superior a los gastos de aplicación del nitrógeno. A su vez cuando observamos estos índices con aplicación de la urea al macollaje en agua, los resultados son a la inversa de los anteriores, ver gráfico 7, el único tratamiento con índice superior a 1 es el 108 S_M_P (108 unidades de N, puestos a la siembra-macollaje-primordio)

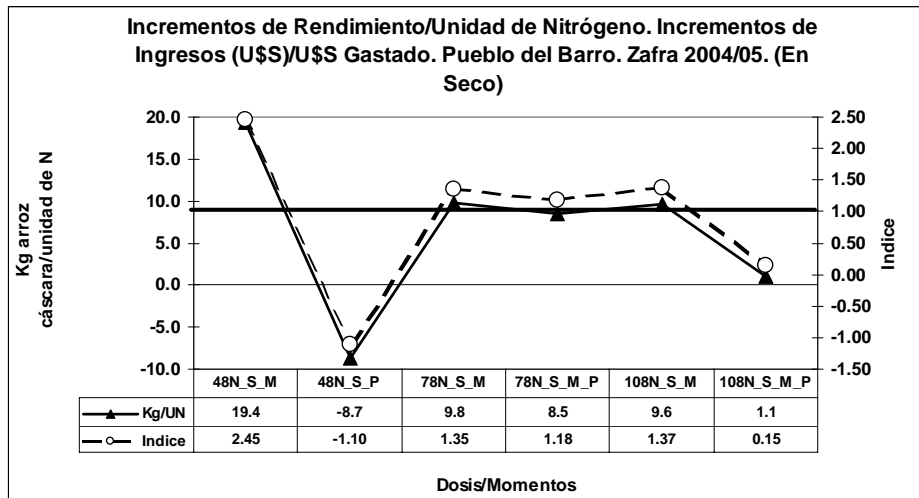


Gráfico 6. Índices de eficiencia. Incrementos de arroz cáscara/unidad de nitrógeno aplicado e incremento de ingresos/costo de aplicación. Para fertilización de urea en seco, al macollaje. .

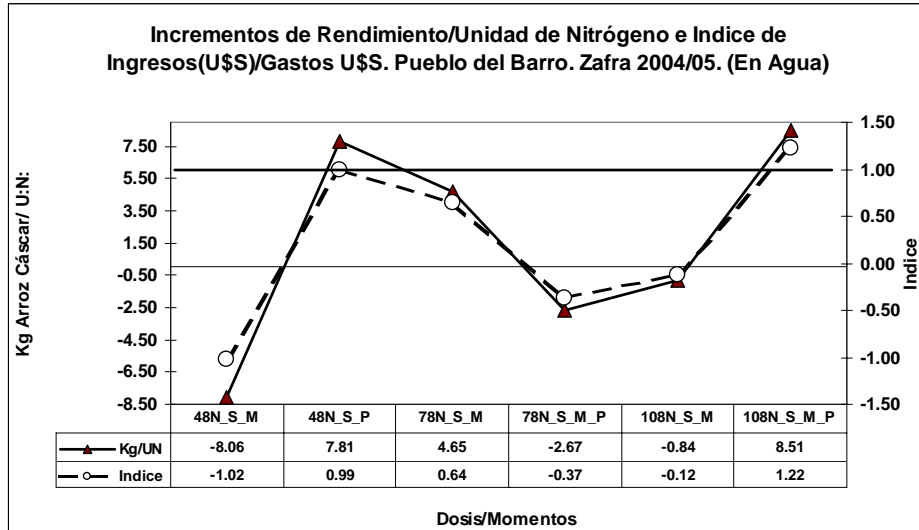


Gráfico 7. Índices de eficiencia. Incrementos de arroz cáscara/unidad de nitrógeno aplicado e incremento de ingresos/costo de aplicación. Para fertilización de urea en agua, al macollaje. .

Componentes del Rendimiento e Índice de cosecha

En el cuadro 15 se presentan los datos obtenidos para componentes del rendimiento e índice de cosecha

Cuadro 15. Resumen de componentes de rendimiento e índice de cosecha. Para INIA Olimar.. (Pueblo del Barro) Zafra 2004/05.

Parámetros	I.C.(*)	Nº Pan/mt2 (*)	Nº Grano/Pan (*)	Granos/mt2
Media	0.4281	414	79	31529
CV a (Riego) (*)	9.08	9.30	13.02	10.30
CV b (nitrog.) (*)	15.59	24.61	31.64	22.53
Significancia	NS	NS	NS	NS

(*)Coeficientes de variación para las variables analizadas por el proc Mixed.

No hay diferencias significativas para componentes del rendimiento ni para indice de cosecha.

Consideraciones

Los tipos de suelos de Artigas y de Tacuarembó, donde se instalaron los ensayos, son diferentes, además de las diferencias aportadas por las localidades. A pesar de ello podemos establecer algunas consideraciones generales que resultaron semejantes.

En ambos ensayos encontramos un mejor comportamiento de aplicación de la urea al macollaje en seco que aplicado en agua.

De los mejores índices de eficiencia de uso del nitrógeno se da con bajas dosis de nitrógeno aplicado al macollaje en seco.

En Tacuarembó se encontró interacción entre los tratamientos de nitrógeno y la forma de aplicación del nitrógeno al macollaje.

Estos son resultados de un solo año, hay que analizarlos con los resultados del año anterior y además con más años, ya que la variación climática juega un rol muy importante en las respuesta a la aplicación de nitrógeno.