

MANEJO DEL CULTIVO

**MOMENTO DE APLICACIÓN DE FUNGICIDA  
Y DOSIS DE NITRÓGENO**

Andrés Lavecchia , Julio Méndez

Con el motivo de determinar el momento óptimo de aplicación de fungicida y la dosis de nitrógeno que maximicen el rendimiento en una siembra convencional, se instaló nuevamente un ensayo con el cultivar INIA Olimar, en la zona de Paso Farías, Artigas, en campos de la firma “El Porvenir”, estancia La Magdalena y en Cinco Sauces, Tacuarembó en los campos de la firma Amorin.

*Ensayo en Paso Farías-Artigas*

**Materiales y métodos**

Se sembró el cultivar INIA Olimar, en siembra convencional sobre un rastrojo de raigras que había sido sembrado sobre un laboreo de verano después de 7 años de pradera. La siembra se realizó en buenas condiciones de relieve. Se sembró con una sembradora de siembra directa de 13 surcos, marca Semeato TD 13, de doble disco desencontrado.

Momentos de aplicación de fungicida, dosis de nitrógeno y momento de cosecha:

Tratamiento	Producto	Principio Activo	Dosis PC
Sin Fungicida			
Embarrigado	Conzerto	Kresoxim-metil + Tebuconazol	1 lts
50 % floración	Conzerto	Kresoxim-metil + Tebuconazol	1 lts
Embarrigado + 50 % floración	Conzerto	Kresoxim-metil + Tebuconazol	1 lts + 1lts

Se aplicó el fungicida Conzerto (mezcla de Kresoxim-metil + Tebuconazol) a razón de 1 lt / ha en cada aplicación. La aplicación al momento de embarrigado se realizó el 13 de febrero. La aplicación al momento de 50 % de floración se realizó el 3 de marzo.

**Dosis y momento de aplicación de nitrógeno**

Se fertilizó con 100 kg de fosfato de amonio (18 – 46 – 0) a la base de forma de que todos los tratamientos tuvieran 18 unidades de Nitrógeno a la siembra.

Luego se realizaron las coberturas al Macollaje y al Primordio como lo indica el cuadro siguiente.

Siembra	Macollaje	Primordio	Total
18	0	0	18
18	23	0	41
18	23	23	64
18	46	0	64
18	69	0	87

### Momentos de Cosecha

Para evaluar la influencia de la aplicación de fungicida cuando nos atrasamos en la fecha de cosecha, realizaron tres momentos de cosecha, como sub-parcela.

Tratamiento	Fecha de cosecha
Primera Cosecha	24 de abril
Segunda Cosecha	4 de mayo
Tercera Cosecha	14 de mayo

Las cosechas se realizaron con un intervalo de 10 días.

Para el análisis estadístico individual, se utilizó un diseño bloques al azar, con 5 tratamientos de nitrógeno, 4 tratamientos de momento de aplicación de fungicida, 3 momentos de cosecha y 3 repeticiones.

Parcela mayor:            Tratamientos de fungicida  
Parcela menor:            Tratamientos de dosis de Nitrógeno  
Sub - Parcela             Tratamiento de cosecha  
Tamaño de parcela:      (6,63 x 4,5)= 29,8 m<sup>2</sup>

El nivel de infección de malezas y Digitaria sp. exigió realizar una aplicación de herbicida.

### Aplicación de herbicidas

Fecha	Nombre comercial	Dosis (lts / ha)
2 / enero	Cebercolt 48	1.2
	Herbanil	3.0

A continuación se resumen los datos de análisis de suelo:

Artigas: Unidad Itapebí Tres Arboles, - Tipo de suelo: Vertisol  
Muestras extraídas previo a la siembra.

	pH	M. Org. %	P (Bray 1/ Cítrico) ppm	K meq/100g	N %
Artigas	6.8	5,31	2,4/6,9	0.35	0,28

Realizado en el Laboratorio de Suelos de INIA La Estanzuela.

### Resultados y discusión

Se realizaron análisis estadísticos utilizando el paquete estadístico InfoStat obteniéndose los siguientes resultados:

En el Cuadro 1 se presentan los resultados de los análisis estadístico para el estudio del rendimiento de grano seco y limpio del cultivar INIA Olimar

Cuadro 1. Resultado del análisis individual para el cultivar INIA Olimar. Coeficiente de Variación (C.V.) y grado de significación para los tratamientos (Pr > F).

Fuente de variación	Probabilidad de F
Pr > F para Momento de Cosecha	NS
Pr > F Momento de aplicación Fungicida	0.0001
Pr > F para Dosis de Nitrógeno	0,0001
Pr > F para Mom. Cosecha * Mom Apli. Fung.	NS
Pr > F para Mom. Cosecha*Dosis de Nitr.	NS
Pr > F para Mom. Apli. Fung * Dosis Nitr.	0,12
Pr > F para Mom Cos*Mom. Fung* Dosis Nitr	NS
Media (kg/ha)	10.380
C. V. (%)	8.0

El Cuadro 1, nos muestra que con una media de 10.380 kg secos y limpios por hectárea, NO se encontraron diferencias significativas para rendimientos en granos a los distintos Momentos de Cosecha. Se encontró diferencia significativa para Momento de aplicación de Fungicida y Dosis de Nitrógeno. Cuando estudiamos las combinaciones de los tres factores estudiados (Momento de Cosecha, Momento de Aplicación de Fungicida y Dosis de Nitrógeno) NO encontramos diferencias significativas, podemos destacar la interacción Momento de Aplicación de Fungicida\*Dosis de Nitrógeno que dio una tendencia con una Probabilidad de F del 12 %.

La Figura 1 muestra las columnas que representan los promedios de rendimientos y la significación para los tres momentos de cosecha. Podemos ver que los rendimientos disminuye levemente en la medida que nos atrasamos en la fecha de cosecha, las diferencias no son significativas, debemos recordar que en esta zafra las condiciones ambientales fueron muy favorables (bajas precipitaciones principalmente) permitiendo que el cultivo se mantenga sin perdidas en la medida que nos atrasamos en la fecha de cosecha.

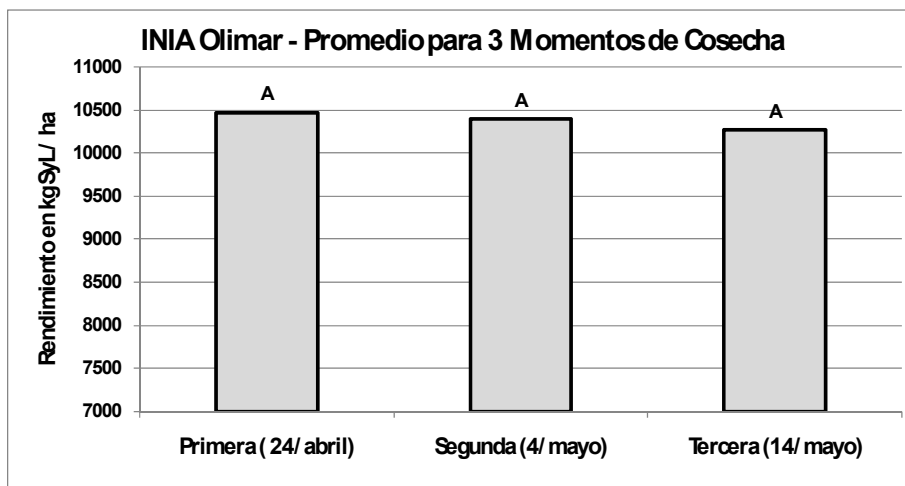


Figura 1. Rendimiento Seco y Limpio promedio para los Momentos de Cosecha. En la gráfica, barras con letras iguales no difieren significativamente (Fisher al 5%)

La Figura 2 muestra el rendimiento promedio para los Momentos de Aplicación de Fungicida. Se observa que el mejor tratamientos es la aplicación de fungicida al "50% de floración", que difiere de los tratamientos que dieron menor rendimiento, "Sin Fungicida" y "Embarriado", 15 y 17 bolsas / ha respectivamente.

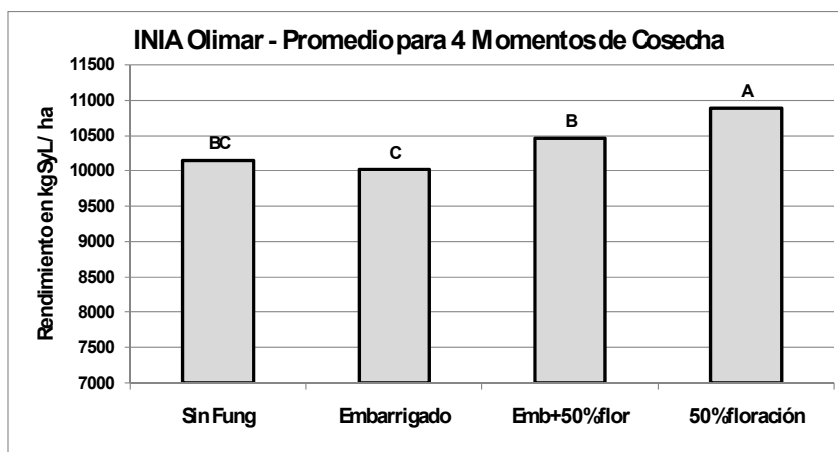


Figura 2. Rendimiento Seco y Limpio promedio de los Momentos de Aplicación de Fungicida. En la gráfica, barras con letras iguales no difieren significativamente (Fisher al 5%)

En la Figura 3, se observa la respuesta a la aplicación de nitrógeno, podemos ver que los mejores tratamientos (18-23-23) y (18-69) se diferencian significativamente de los tratamientos (18-0) y (18-23), dicha diferencia es de 18 y 9 bolsas / ha respectivamente.

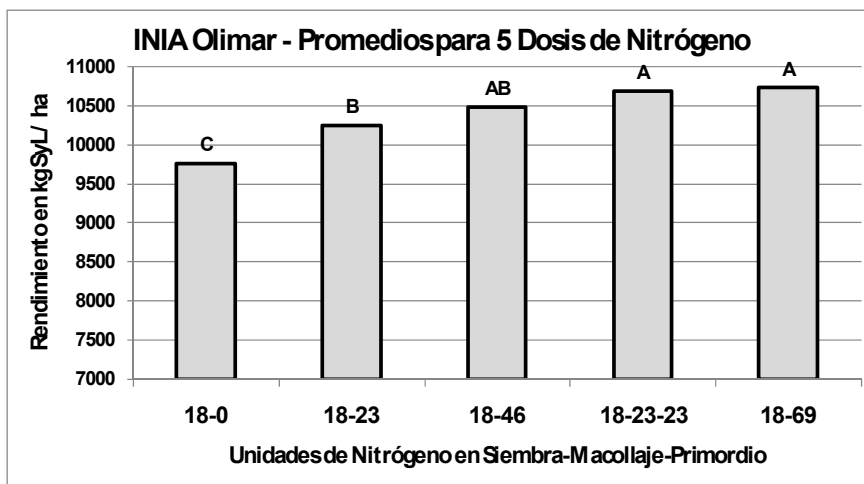


Figura 3. Rendimiento Seco y Limpio promedios para las dosis de nitrógeno aplicadas a la Siembra-Macollaje-Primordio. En la gráfica, barras con letras iguales no difieren significativamente (MDS 5%)

La Figura 4 muestra la respuesta a la aplicación de las diferentes dosis de nitrógeno según los momentos de aplicación de fungicida. En la Figura solo se muestran los tratamientos de momento de aplicación extremos (Sin Fungicida vs Fungicida al 50% Floración), Podemos ver una diferencia significativa de 31 bolsas entre los tratamientos (18-23-23) y (18-0) con la aplicación de fungicida al 50 % de floración, y 21 bolsa entre los tratamientos sin fungicida y aplicación al 50% floración para el tratamiento de nitrógeno de (18-23-23).

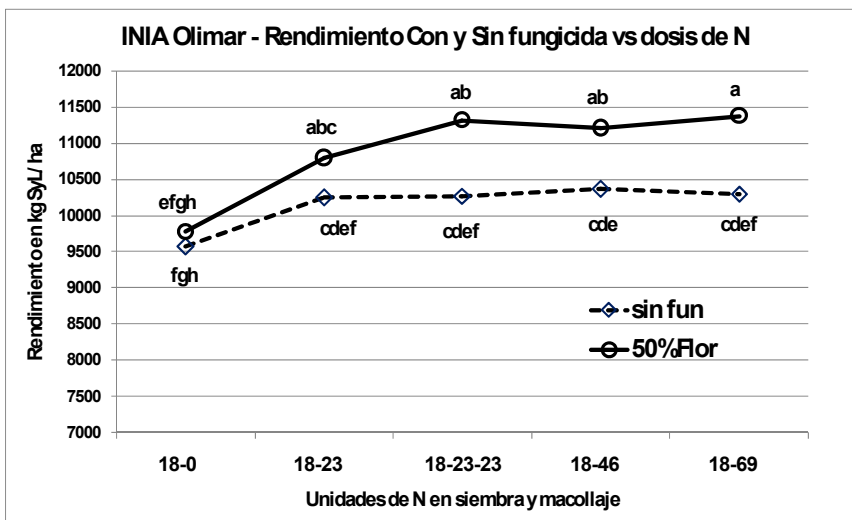


Figura 4. Rendimiento Seco y Limpio promedios para las dosis de nitrógeno aplicadas a la Siembra-Macollaje-Primordio y los momentos de aplicación de fungicida. En la gráfica, puntos con letras iguales no difieren significativamente (MDS 5%)

Las dosis mas altas de nitrógeno (18-46) y (18-69) para el tratamiento de “Aplicación de Fungicida 50% floración”, no mostraron diferencias significativa con la dosis de nitrógeno aplicado en Siembra-Macollaje-Primordio (18-23-23).

### Consideraciones

El cultivar sembrado fue INIA Olimar y su rendimiento promedio del ensayo fue de 10.380 kg secos y limpios / ha, con un máximo de 11.370 kg/ha para el tratamiento (18-69) con fungicida y un mínimo de 9.570 kg/ha para el tratamiento (18-0) sin fungicida (una diferencia de 35 bolsas).

Teniendo en cuenta las condiciones climáticas que se sucedieron en esta zafra (25 % menos de precipitaciones al final del ciclo del cultivo), no se encontró diferencias significativas para rendimientos en grano, en la medida que nos atrasamos en la fecha de cosecha.

Si se encontró diferencia significativa a la aplicación de fungicida, siendo en esta zafra el mejor tratamiento la aplicación de fungicida al 50 % de floración, tratamiento que superó en 15 y 17 bolsas / ha a los tratamientos sin fungicida y fungicida aplicado al momento de embarrigado.

También para los tratamientos de nitrógeno se encontró diferencia significativa, siendo el mejor tratamiento físico y económico (18-23-23) con fungicida, con 11.316 kg / ha, ya que no difiere significativamente del mayor rendimiento físico (18-69) pero con 23 unidades más de nitrógeno que el anterior.

El año pasado dejábamos para Uds. las siguientes consideraciones:

*Teniendo en cuenta las condiciones climáticas que se sucedieron en esta zafra (06/07), se encontró diferencias significativas para rendimientos en grano, entre las aplicaciones tempranas de fungicida (embarrigado y embarrigado + 50 % floración) y el testigo sin aplicar.*

*Estas diferencias son del orden de 503 kg / ha (10.6 bolsas / ha)*

*En cuanto a la respuesta a las dosis y momentos de aplicación de nitrógeno, vemos que el mejor tratamiento es (18-23-23) o sea 100 kg de fosfato de amonio a la siembra y 100 kg de urea fraccionada 50 % al macollaje y 50 % al primordio, que difiere significativamente del tratamiento (18 – 46) o sea 100 kg de fosfato de amonio a la siembra y 100 kg de urea todo al macollaje.*

*Si trasladamos los resultados de este ensayo (zafra 06/07), a la chacra del productor, deberíamos tener presente las siguientes consideraciones:*

- *El productor normalmente realiza una fertilización nitrogenada de base, luego dependiendo del cultivar y del desarrollo del cultivo una aplicación de urea al macollaje.*
- *El ensayo se cosechó en el momento óptimo de madurez del cultivo y esta tarea se realiza en un día, en cambio el productor debe evaluar su situación de potencial de cosecha y estado de madurez del cultivo.*
- *Cuando existen dudas (según relevamiento de nivel de infección de hongos del tallo, historia previa: rastrojo de arroz de 2do o más años) sobre la aplicación temprana de fungicida en toda área, se pueda hacer la siguiente combinación: si se estima que se puede atrasar en la cosecha, la decisión debería ser la de realizar una aplicación temprana (embarrigado) en el porcentaje del área que estime va a llegar más tarde. Más adelante en el transcurso del ciclo del cultivo tendrá la oportunidad, según evaluación del nivel de ataque de hongos del tallo, de realizar una aplicación en el momento del 50 % de floración, pudiendo repetir el área y/o ingresar áreas nuevas.*

Estas consideraciones realizadas para el ensayo de la zafra pasada, son aplicables en su totalidad para los resultados obtenidos este año, queda para resolver la importancia de la aplicación de fungicida según el momento de cosecha, para un período de fin de cosecha con mayor intensidad y volumen de precipitaciones.

Son necesarios más años de investigación para sacar conclusiones más precisas.

### Ensayo en Cinco Sauces- Tacuarembó

#### Materiales y métodos

Se sembró el cultivar INIA Olimar, en siembra convencional sobre un campo natural. La siembra se realizó en buenas condiciones de relieve. Se sembró con una sembradora de siembra directa de 13 surcos, marca Semeato TD 13, de doble disco desencontrado.

#### Aplicación de fungicida, dosis de nitrógeno y momento de cosecha.

Tratamiento	Producto	Principio Activo	Dosis PC
Sin Fungicida			
50 % floración	Conzerto	Kresoxim-metil + Tebuconazol	1 lts

Se aplicó el fungicida Conzerto (mezcla de Kresoxim-metil + Tebuconazol) a razón de 1 lt / ha en cada aplicación.

La aplicación al momento de 50 % de floración se realizó el 12 de febrero

Dosis y momento de aplicación de nitrógeno

Siembra	Macollaje	Primordio	Total
18	0	0	18
18	23	0	41
18	23	23	64
18	46	0	64
18	69	0	87

Se fertilizó con 100 kg de fosfato de amonio (18 – 46 – 0) a la base de forma de que todos los tratamientos tuvieran 18 unidades de Nitrógeno a la siembra.

#### Momentos de Cosecha

Para evaluar la influencia de la aplicación de fungicida cuando nos atrasamos en la fecha de cosecha, realizaron tres momentos de cosecha, como sub-parcela

Tratamiento	Fecha de cosecha
Primera Cosecha	8 de abril
Segunda Cosecha	18 de abril
Tercera Cosecha	28 de abril

Las cosechas se realizaron con un intervalo de 10 días.

Para el análisis estadístico individual, se utilizó un diseño bloques al azar, con 5 tratamientos de nitrógeno, 2 tratamientos de momento de aplicación de fungicida, 3 momentos de cosecha y 3 repeticiones.

Parcela mayor:            Tratamientos de fungicida  
 Parcela menor:            Tratamientos de dosis de Nitrógeno  
 Sub-parcela:              Tratamientos de cosecha  
 Tamaño de parcela:      (6,63 x 4,5)= 29,8 m<sup>2</sup>

El nivel de infección de malezas de campo y algo de Digitaria sp exigió realizar una aplicación de herbicida.

#### Aplicación de herbicidas

Fecha	Nombre comercial	Dosis (lts / ha)
27 / noviembre	Cebercolt 48	0,800
	Herbanil	3.0

A continuación se resumen los datos de análisis de suelo:

Tacuarembó:    Las toscas, - Tipo de suelo: Luvisoles  
 Muestras extraídas previo a la siembra.

	pH	M. Org. %	P (Bray 1/ Cítrico) ppm	K meq/100g	N %
Cinco Sauces	4,8	2,22	3,2/4,4	0.12	0.12

Realizado en el Laboratorio de Suelos de INIA La Estanzuela.