



VIII
CONGRESO
INTERNACIONAL

AGRONOMÍA



20 - 21 - 22
JULIO 2016
QUEVEDO - ECUADOR



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

TEMA

Respuesta de la interacción fungicidas y dosis de fertilizantes, a la incidencia del complejo manchado de grano en el cultivo de arroz de secano en la zona de Babahoyo



AUTORES:

ING. AGR. JOSÉ PINTO MARIDUEÑA

ING. IND. CARLOS CASTRO ARTEAGA, M.SC.

ING. AGR. EDUARDO COLINA NAVARRETE, M.SC.

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El Arroz (*Oryza sativa* L), es la gramínea de mayor consumo a nivel mundial (165.1 millones de hectáreas, según FAO, 2012).

En el país la superficie sembrada en el 2012 fue 411.459 ha, distribuida la mayor área prácticamente en dos provincias, Guayas (62.53 %) y Los Ríos (30.69 %), restante es cultivada en otras provincias del Litoral, Sierra (Loja, Cañar, Cotopaxi, Bolívar) y Amazonia .



En los últimos años, los rendimientos de la gramínea han disminuido por factores como: uso de grano comercial como semilla, semilla de dudosa procedencia, variedades susceptibles a plagas y deficiente manejo agronómico (nutrición, densidades de siembra, riego, manejo de plagas), además las condiciones climáticas registradas.

Una de estas plagas es el manchado de grano, el cual esta asociado a diversos factores predisponentes: climáticos, genéticos, bióticos y prácticas agronómicas. Entre estas últimas, la fertilización balanceada juega un rol importante en la epidemiología del manchado del grano de arroz.



La búsqueda de nuevas alternativas de fertilización constituye una de las prioridades actuales en el manejo integrado de cultivos. En ese sentido, el uso de programas específicos es una de las medidas en las que se está haciendo énfasis porque permite un desarrollo adecuado de los cultivos y un mejor retorno de la inversión con daños mínimos al ambiente.

La utilización de fungicidas es una práctica muy común para el manejo de infestación por patógenos. Estos productos tienen la capacidad de disminuir la infección, logrando de esta manera evitar el daño, mejorando la capacidad fotosintética de la planta. Sin embargo este efecto puede ser disminuido por la incorrecta aplicación de programas de fertilización.



La utilización de programas entre fungicidas y fertilizantes es una tecnología muy antigua y de gran uso actual en la agricultura, esto ha sido estudiado muy paulatinamente, especialmente aquellos que realizan control sobre patógenos de cultivos de alta productividad; el conocimiento adecuado de dosis y productos mejorará la eficiencia en las aplicaciones.



Objetivo General

Evaluar la respuesta de la interacción fungicidas y dosis de fertilizantes, a la incidencia del complejo manchado de grano en el cultivo de arroz bajo riego en la zona de Babahoyo.

Objetivos Específicos

- 1. Determinar la eficiencia de la interacción fungicida y fertilizantes en el rendimiento del cultivo de arroz.**
- 2. Establecer el efecto de los tratamientos aplicados sobre la incidencia y severidad del manchado de grano en el cultivo del arroz.**
- 3. Realizar el análisis económico de los tratamientos.**



MATERIALES Y METODOS

Ubicación y descripción del campo experimental

El presente trabajo de investigación se realizó en la Granja Experimental “San Pablo” de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Km. 7,5 de la vía Babahoyo-Montalvo, en el sector de invernaderos. Coordenadas geográficas UTM longitud 668606, latitud 9800482 y una altitud de 8 msnm.

Para la realización del ensayo se utilizó semillas de la variedad INIAP 16 (INIAP, 2010).



Tratamientos

Las combinaciones de tratamientos se presentan en la siguiente tabla:

	Programas de fungicidas	Dosis L/ha	Programas de fertilización kg/ha
1	Tebuconazol + Sulfato de cobre	0,5 + 0,5	140-60-90
2	Tebuconazol + Sulfato de cobre	0,5 + 0,5	120-40-70
3	Tebuconazol + Sulfato de cobre	0,5 + 0,5	100-20-50
4	Tebuconazol + Sulfato de cobre	0,5 + 0,5	90-0-30
5	Tebuconazol + Sulfato de cobre	0,5 + 0,5	69-0-0
6	Iprodione + Kasugamicina	0,5 + 0,5	140-60-90
7	Iprodione + Kasugamicina	0,5 + 0,5	120-40-70
8	Iprodione + Kasugamicina	0,5 + 0,5	100-20-50
9	Iprodione + Kasugamicina	0,5 + 0,5	90-0-30
10	Iprodione + Kasugamicina	0,5 + 0,5	69-0-0

Aplicación de fertilizantes: 20, 35, 45 días después de la siembra.

Aplicación de fungicidas: 60 y 75 días después de la siembra.

- 
- * **TEBUCONAZOLE:** Grupo Triazol (Biosíntesis del ergosterol)
 - * **SULFATO DE COBRE:** Grupo Compuesto de cobre (Formación de proteínas)
 - * **IPRODIONE:** Grupo Dicarboximida (Biosíntesis del ADN)
 - * **KASUGAMICINA:** Grupo Piranosido-aminoglicósido (Impide formación de aminoácidos)

Diseño Experimental

En el trabajo de investigación se utilizó el diseño de parcelas divididas con dos tratamientos (programa de fungicidas) y cinco subtratamientos (programa de fertilización); con tres repeticiones.

Para la evaluación y comparación de medias de los tratamientos se utilizará la prueba de Tukey al 5 % de significancia.



MANEJO DEL ENSAYO

Dentro del manejo del ensayo se realizaron las siguientes labores:

Análisis de suelo.

Preparación del terreno.

Siembra.

Control de malezas.

Control fitosanitario.

Riego.

Fertilización.

Cosecha.



DATOS TOMADOS

Altura de planta a cosecha
Número de macollos/m²
Número de panículas/m²
Número de granos por panícula
Días a floración
Longitud de panículas
Peso de 1000 semillas
Días a la cosecha
Rendimiento por hectárea.
Análisis económico.
Incidencia de la enfermedad
Severidad de la enfermedad
Escala de evaluación
Identificación del agente causal



RESULTADOS

Cuadro 1. Altura de planta, en la interacción fungicidas y fertilizantes, a la incidencia del manchado de grano en arroz de secano. UTB, FACIAG. 2015.

Programas de fertilización N – P – K (kg/ha)	Programas de fungicidas y Dosis (L/ha)		X**
	Tebuconazol + Sulfato de cobre (0,5 + 0,5)	Iprodione + Kasugamicina (0,5 + 0,5)	
140-60-90	75,3	66,7	71,0 a
120-40-70	70,3	61,0	65,7 ab
100-20-50	68,0	65,0	66,5 ab
90-0-30	66,0	61,3	63,7 b
69-0-0	65,3	59,0	62,2 b
X**	69,0 a	62,6 b	65,8
Coeficiente de variación (%) = 5,67			

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

**= altamente significativo

Cuadro 2. Macollos/m², en la interacción fungicidas y fertilizantes, a la incidencia del manchado de grano en arroz de secano. UTB, FACIAG. 2015.

Subtratamientos Programas de fertilización N – P – K (kg/ha)	Tratamientos Programas de fungicidas y Dosis (L/ha)		X**
	Tebuconazol + Sulfato de cobre (0,5 + 0,5)	Iprodione + Kasugamicina (0,5 + 0,5)	
140-60-90	128,0	109,7	118,8 a
120-40-70	115,0	102,3	108,7 b
100-20-50	107,0	101,0	104,0 bc
90-0-30	102,7	94,3	98,5 c
69-0-0	92,0	88,7	90,3 d
X**	108,9 a	99,2 b	104,1
Coeficiente de variación (%) = 3,76			

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

**= altamente significativo

Cuadro 3. Panículas/m², en la interacción fungicidas y fertilizantes, a la incidencia del manchado de grano en arroz de seco. UTB, FACIAG. 2015.

Subtratamientos Programas de fertilización N – P – K (kg/ha)	Tratamientos Programas de fungicidas y Dosis (L/ha)		X**
	Tebuconazol + Sulfato de cobre (0,5 + 0,5)	Iprodione + Kasugamicina (0,5 + 0,5)	
140-60-90	102,3	87,3	94,8 a
120-40-70	92,0	82,0	87,0 b
100-20-50	85,3	80,7	83,0 bc
90-0-30	82,0	75,3	78,7 cd
69-0-0	73,7	73,7	73,7 d
X**	87,1 a	79,8 b	83,4
Coeficiente de variación (%) = 3,77			

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

**= altamente significativo

Cuadro 4. Granos/panícula, en la interacción fungicidas y fertilizantes, a la incidencia del manchado de grano en arroz de secano. UTB, FACIAG. 2015.

Subtratamientos Programas de fertilización N – P – K (kg/ha)	Tratamientos Programas de fungicidas y Dosis (L/ha)		X**
	Tebuconazol + Sulfato de cobre (0,5 + 0,5)	Iprodione + Kasugamicina (0,5 + 0,5)	
140-60-90	112	107	110 a
120-40-70	105	98	101 b
100-20-50	94	90	92 c
90-0-30	93	70	81 d
69-0-0	71	68	70 e
X**	95 a	86 b	90,7
Coeficiente de variación (%) = 2,71			

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

**= altamente significativo

Cuadro 5. Peso de 1000 granos, en la interacción fungicidas y fertilizantes, a la incidencia del manchado de grano en arroz de secano. UTB, FACIAG. 2015.

Subtratamientos Programas de fertilización N – P – K (kg/ha)	Tratamientos Programas de fungicidas y Dosis (L/ha)		X**
	Tebuconazol + Sulfato de cobre (0,5 + 0,5)	Iprodione + Kasugamicina (0,5 + 0,5)	
140-60-90	29,3	25,7	27,5 a
120-40-70	27,7	23,3	25,5 a
100-20-50	23,7	21,3	22,5 b
90-0-30	21,3	21,7	21,5 b
69-0-0	22,0	19,7	20,8 b
X**	24,8 a	22,3 b	23,6
Coeficiente de variación (%) = 6,93			

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

**= altamente significativo

Cuadro 6. Longitud de panícula, en la interacción fungicidas y fertilizantes, a la incidencia del manchado de grano en arroz de secano. UTB, FACIAG. 2015.

Subtratamientos Programas de fertilización N – P – K (kg/ha)	Tratamientos Programas de fungicidas y Dosis (L/ha)		X**
	Tebuconazol + Sulfato de cobre (0,5 + 0,5)	Iprodione + Kasugamicina (0,5 + 0,5)	
140-60-90	31,0	27,0	29,0 a
120-40-70	29,7	25,0	27,3 a
100-20-50	27,7	25,3	26,5 a
90-0-30	26,7	26,3	26,5 a
69-0-0	23,0	18,3	20,7 b
X**	27,6 a	24,4 b	26,0
Coeficiente de variación (%) = 6,38			

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

**= altamente significativo

Cuadro 7. Rendimiento, en la interacción fungicidas y fertilizantes, a la incidencia del manchado de grano en arroz de secano. UTB, FACIAG. 2015.

Subtratamientos Programas de fertilización N – P – K (kg/ha)	Tratamientos Programas de fungicidas y Dosis (L/ha)		X**
	Tebuconazol + Sulfato de cobre (0,5 + 0,5)	Iprodione + Kasugamicina (0,5 + 0,5)	
140-60-90	5014,3	3658,7	4336,5 a
120-40-70	4103,7	3249,0	3676,3 b
100-20-50	3694,3	3160,0	3427,2 c
90-0-30	3322,3	3110,3	3216,3 d
69-0-0	3144,3	3059,0	3101,7 d
X**	3855,8 a	3247,4 b	3551,6
Coeficiente de variación (%) = 2,55			

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

**= altamente significativo

Cuadro 8. Incidencia de patógenos, en la interacción fungicidas y fertilizantes, a la incidencia del manchado de grano en arroz de seco. UTB, FACIAG. 2015.

Subtratamientos Programas de fertilización N – P – K (kg/ha)	Tratamientos Programas de fungicidas y Dosis (L/ha)		X**
	Tebuconazol + Sulfato de cobre (0,5 + 0,5)	Iprodione + Kasugamicina (0,5 + 0,5)	
140-60-90	5,0	14,2	9,6 b
120-40-70	7,5	14,2	10,8 b
100-20-50	10,8	15,0	12,9 ab
90-0-30	14,2	19,2	16,7 a
69-0-0	17,5	17,5	17,5 a
X**	11,0 b	16,0 a	13,5
Coeficiente de variación (%) = 21,78			

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

**= altamente significativo

Cuadro 9. Severidad de daño, en la interacción fungicidas y fertilizantes, a la incidencia del manchado de grano en arroz de seco. UTB, FACIAG. 2015.

Subtratamientos Programas de fertilización N – P – K (kg/ha)	Tratamientos Programas de fungicidas y Dosis (L/ha)		X**
	Tebuconazol + Sulfato de cobre (0,5 + 0,5)	Iprodione + Kasugamicina (0,5 + 0,5)	
140-60-90	5,6	14,4	10,0 b
120-40-70	6,2	17,3	11,8 b
100-20-50	11,5	20,4	16,0 b
90-0-30	18,5	41,8	30,2 a
69-0-0	22,3	55,7	39,0 a
X**	12,8 b	29,9 a	21,4
Coeficiente de variación (%) = 29,89			

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

**= altamente significativo

Identificación de patógenos

Sarocladium oryzae

Bipolaris oryzae

Rhizoctonia solani

CONCLUSIONES

- ❑ La mayor altura de planta, macollos y panícula/m², granos por panícula, longitud de panícula y peso de 1000 granos se registró con el programa de fungicida Tebuconazol + Sulfato de cobre interaccionado con la aplicación de 140-60-90 kg/ha de N-P-K.
- ❑ El mayor rendimiento de grano se obtuvo aplicando los fungicidas Tebuconazol + Sulfato de cobre con fertilización a base de 140-60-90 kg/ha de N-P-K con 5014,3 kg/ha.
- ❑ El uso de Iprodione + Kasugamicina alcanzó mayor porcentaje de incidencia y severidad en el complejo manchado de grano en el cultivo de arroz de secano en la zona de Babahoyo.

BENEFICIARIOS

- ❖ **Productores arroceros**
- ❖ **Profesionales del campo agrícola.**
- ❖ **Grupos de estudiantes.**

**GRACIAS POR
SU ATENCIÓN**

