

# EL PESO ESPECIFICO COMO UN INDICADOR DE LA CALIDAD DE SEMILLA DE ARROZ PARA LA SIEMBRA

Gregori, Leonardo Agustín<sup>1</sup>; Pirchi, Héctor Javier<sup>2</sup>; Arguissain, Gustavo Gabriel<sup>3</sup>; Crepy, María Andrea<sup>4</sup>

Palabras-claves: *Oryza sativa*, eficiencia de implantación, proteínas, energía germinativa, poder germinativo, sanidad

## INTRODUCCION

La semilla es un insumo indispensable para la producción agrícola. Es considerado el único insumo indispensable y que, por lo tanto, no se puede prescindir. Es el vehículo que engloba el potencial genético determinante de características agronómicas y comerciales de los cultivos (rendimiento, adaptabilidad, resistencia a plagas y enfermedades, calidad, etc).

Lograr un stand uniforme y rápido de plantas vigorosas y sanas es un requisito esencial para lograr mayores niveles de productividad en arroz. Actualmente, en condiciones de campo, refleja que la cantidad de semilla que se utiliza es alrededor del doble de lo necesario para lograr un stand de plantas apropiado. Estos bajos niveles en la eficiencia de implantación se deben a diversos factores, entre ellos se encuentra la calidad de la semilla que se siembra y particularmente el bajo vigor de las mismas.

Contar con una semilla de alta calidad permite disminuir los costos en el insumo semilla, generar un establecimiento rápido del cultivo, reducir el costo operativo de siembra, disminuir los problemas de distribución espacial y temporal de plantas y lograr un stand uniforme de plantas vigorosas y sanas. Asimismo, la utilización de semillas de alta calidad permite potenciar el aprovechamiento de los demás insumos utilizados durante el desarrollo del cultivo (fertilización, manejo del agua, control de malezas, etc).

Los bajos valores de eficiencia de implantación, dependiente de la calidad de la semilla, se deben a diversos factores. Dentro de los factores que determinan esta calidad se encuentran los genéticos, físicos, fisiológicos y fitosanitarios (Akil et al, 1977 y Quiros et al, 2004). Si bien existen estudios de como algunos de estos factores incide sobre la calidad global de la semilla, no se tiene un pleno conocimiento de los múltiples factores que determinan los atributos de calidad (Herrera, 1987; Venkateswarlu et al, 1986 y Manzoor et al 2007).

El objetivo de este trabajo fue conocer la incidencia del peso específico, porcentaje de proteína y desarrollo fúngico sobre la calidad de la semilla de arroz para la siembra.

## MATERIALES Y METODOS

El ensayo se llevó a cabo durante la campaña 2010/11, en las instalaciones del campo experimental de arroz de la Estación Experimental Agropecuaria Concepción del Uruguay del INTA. Se realizó, en simultáneo, un trabajo de laboratorio y uno de campo.

Inicialmente, se relevaron en forma aleatoria muestras de semillas correspondientes a la variedad Cambá INTA Proarroz utilizadas en lotes de producción de la provincia, alcanzando un total disponible de tres orígenes diferentes. Cada una de las muestras originales fueron fraccionadas por medio de una clasificadora de semilla (separación por vibración y circulación forzada de aire – marca Sutton Steele & Steele modelo BX 250) en tres fracciones con diferente peso específico (peso/volumen). Se evaluaron las tres fracciones obtenidas y a la vez una cuarta fracción que resultara ser la muestra original sin fraccionamiento.

Para el trabajo de laboratorio se efectuó la siembra de las semillas de arroz derivadas de

<sup>1</sup> Ing. Agr. MSc en Produc. Vegetal , EEA Concepción del Uruguay del INTA (Ruta Prov. 39 Km 143,5 (3260) Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina. E-mail: gregori.leonardo@inta.gov.ar.

<sup>2</sup> Ing. Agr. EEA Concepción del Uruguay del INTA. E-mail: pirchi.hector@inta.gov.ar.

<sup>3</sup> Ing. Agr. MSc en Produc. Vegetal , EEA Concepción del Uruguay del INTA. E-mail: arguissain.gustavo@inta.gov.ar.

<sup>4</sup> Dra. en Cs. Biológicas. EEA Concepción del Uruguay del INTA-CONICET. E-mail: mcrepy@agro.uba.ar.

cada origen y fracción. La misma se realizó en placas de Petri acondicionadas con dos discos de papel de filtro por placa y 5 ml de agua destilada. Las placas fueron colocadas en bandejas plásticas en una cámara de germinación a una temperatura de 16°C, en condición de oscuridad y humedad controlada. Recordando, la temperatura utilizada para el proceso de germinación se debe a que corresponde al promedio de temperatura de suelo a 5 cm de profundidad para las fechas de siembra de nuestra zona (Malagrina et al, 2003). Para cada placa se determinó el porcentaje de energía germinativa (EG%) (4 Días Desde la Siembra - DDS), el porcentaje de poder germinativo (PG%) (9 DDS) y proporción de semillas con hongos.

El peso específico de la semilla utilizada se determinó por el método de desplazamiento de agua en una probeta graduada. Se realizó el análisis de contenido de proteína bruta para cada fracción y origen.

Para el trabajo de campo la siembra se realizó con una sembradora experimental, siendo la superficie de cada parcela de 8 m<sup>2</sup>. La emergencia ocurrió a los 12 días desde la siembra. La densidad de siembra fue la necesaria para alcanzar un stand de 400 plantas por m<sup>2</sup>. El diseño estadístico utilizado fue en bloques al azar con arreglo factorial (origen y fracción) con tres repeticiones. Se evaluaron 12 tratamientos, que resultaran de la combinación de los 3 orígenes y las 4 fracciones. En forma semanal se procedió a realizar el recuento de plántulas emergidas. Los conteos y observaciones se realizaron hasta alcanzar el stand final de plántulas, condición que se alcanzó a los 28 días desde la emergencia. Para los trabajos ensayados, a campo y en laboratorio, se realizó análisis de la varianza y asociaciones entre las variables.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Germinación en laboratorio:** Para los valores de EG (%) y PG (%) no se observó efecto de interacción origen x fracción ( $p > 0.05$ ). Si se observó un efecto de la fracción sobre dichas variables de germinación. Así, la fracción de mayor peso específico permitió alcanzar los mayores valores significativos de EG(%) y PG (%), sobre el resto de las fracciones. Seguidamente, la fracción de peso específico medio obtuvo valores más altos que los alcanzados por la fracción pool y la fracción de menor peso específico. Esta última, presentó los menores valores para las variables presentadas (Fig.1).

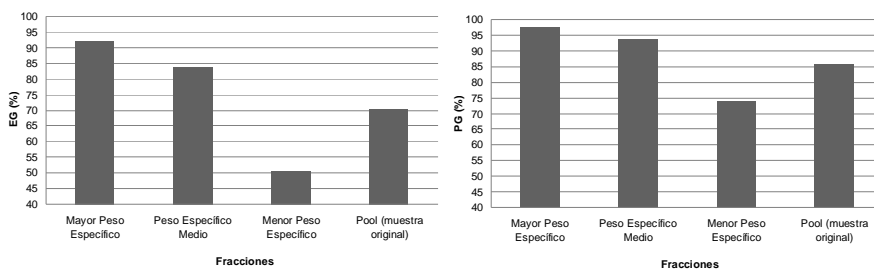


Figura 1 – Valores (%) de energía germinativa (EG) y poder germinativo (PG) promedio de los tres orígenes

El valor de EG es el que mejor se asocia con las condiciones de campo. Da una noción de la cantidad de semilla que rápidamente emergerá, alcanzando un establecimiento rápido y uniforme de las plántulas.

Al determinar la incidencia de patógenos en semilla, se observó que la fracción de menor peso específico manifestó desarrollo fúngico, en forma creciente, en los cuatro momentos de observación, siendo el valor promedio de un 10%. Mientras que, en las fracciones de mayor peso específico no existió desarrollo fúngico para ninguno de los momentos evaluados. Si consideramos que la fracción de menor peso específico alcanzó el mayor nivel de desarrollo

fúngico, podríamos señalar que el solo hecho de eliminar esta fracción permite generar semillas de alta calidad y a su vez certificar por sanidad de semilla.

La muestra original mostró incidencia de patógenos a partir del tercer día de muestreo, siendo de un 4% promedio, esto posiblemente influenciado por la fracción de menor peso específico que la compone.

### Emergencia de plántulas (a campo)

No se detectaron diferencias significativas en el número de plantas logradas por efecto del origen ni por efecto de la interacción origen x fracción ( $P > 0.05$ ), para todos los momentos de observación.

Si se observó efecto significativo en la variable fracción. Así se observó un efecto del peso específico sobre el número de plántulas alcanzadas para cada momento de observación ( $p < 0.05$ ). La fracción de mayor peso específico obtuvo los mayores valores de plántulas logradas para todos los momentos. Contrariamente, la fracción de menor peso específico manifestó los menores valores de plántulas logradas para los 4 momentos observados (Tabla 1).

Tabla 1 - Número de plántulas logradas por  $m^2$  en días desde la emergencia (DDE) según peso específico de la fracción obtenida

	Plantas logradas $m^2$ + 7 DDE	Fracción		Plantas logradas $m^2$ + 14 DDE	Fracción
A	302	Mayor peso específico	A	367	Mayor peso específico
B	243	Peso específico medio	B	313	Peso específico medio
B	212	Pool (muestra original)	C	270	Pool (muestra original)
C	153	Menor peso específico	D	202	Menor peso específico

	Plantas logradas $m^2$ + 23 DDE	Fracción		Plantas logradas $m^2$ + 29 DDE	Fracción
A	364	Mayor peso específico	A	363	Mayor peso específico
B	306	Peso específico medio	B	304	Peso específico medio
C	254	Pool (muestra original)	C	247	Pool (muestra original)
D	200	Menor peso específico	D	182	Menor peso específico

Prueba de rangos múltiples de Duncan ( $\alpha = 0,05$ ). Letras iguales indican promedios no diferentes estadísticamente.

Inicialmente, a los 7 DDE la fracción de peso específico medio y muestra original no manifestaron, entre ellas, diferencias significativas. Posteriormente, a los 14, 23 y 29 DDE la fracción de peso específico medio obtuvo mayores valores que los de la fracción de muestra original.

Si comparamos los valores finales de plantas logradas en cada fracción, observamos que: la fracción de menor peso específico permitió lograr sólo el 45% de eficiencia respecto de la semilla viable sembrada, la fracción de mayor peso específico fue del 90% y la muestra sin fraccionar (original), alcanzó valores de eficiencia de implantación del 62%. Estos niveles de eficiencia son los que actualmente se hallan en condiciones normales de campos de producción.

Al considerar el número máximo de plantas alcanzadas a los 14 DDE y el stand final a los 29 DDE, se observó un diferencial atribuido a la mortandad de plántulas (Tabla 1). Allí, se manifiesta un porcentaje de mortandad del 11% para la fracción de menor peso específico, 9% para la fracción de muestra original, 3% para la fracción de peso específico medio y solamente del 1% para la fracción de mayor peso específico.

### Asociaciones entre las variables

Al relacionar las variables de peso específico de la semilla y EG (%), se observó una asociación positiva y significativa ( $p < 0.05$ ), en donde, los mayores valores de peso específico permitieron alcanzar los máximos valores de EG (%) (Fig.2).

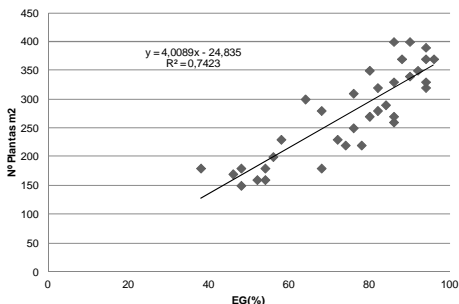
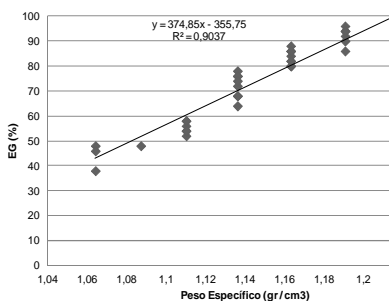


Figura 2 – Relación entre peso específico y EG (%) de la semilla

Figura 3 – Relación entre EG(%) y el número de plantas por m<sup>2</sup>

Se determinó una asociación significativa ( $p < 0.05$ ) entre la EG(%) y el número de plantas logradas por m<sup>2</sup>, en donde los mayores valores de EG(%), alcanzados por semillas de mayor peso específico, permitieron lograr los máximos valores de números de plantas (Fig.3). El alto nivel de correlación entre las variables confrontadas, permite inferir que la EG(%) es una variable que muestra el comportamiento real que tendrá la semilla en condición de campo.

Proteína: Los diferentes niveles de proteína bruta no se asociaron con los valores de EG(%) determinados ( $R^2 = 0.0556$ ). Esta condición se debe a la calidad de proteína de la semilla de arroz, donde la mayor proporción de la misma tiene una función estructural y no funcional activa.

### CONCLUSIONES

Los resultados alcanzados para las variables peso específico y proteína coinciden con los obtenidos en la campaña 2009/10 (Gregori et al, 2010). Así, se determina que el peso específico es un atributo que permite identificar la calidad de la semilla de arroz. Se ratificó que la EG(%) evaluada a 16°C es una variable que muestra el comportamiento que la semilla tendrá en el campo.

La selección de semilla de alto peso específico permite alcanzar los mayores valores de eficiencia de implantación del cultivo. Se observó también, que las semillas con alto peso específico son simientes de alta sanidad.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AKIL, B.A. et al. Relationships between weight, density, storability and germination characteristics of rice seed. Fortaleza, Brasil. Cien. Agron. 7 (1-2), pp: 59 – 63, 1997.
- GREGORI, L.A. et al. Calidad de semilla de arroz: incidencia del peso específico, contenido de proteína y desarrollo de patógenos. En: Resultados Experimentales 2009-2010. Proarroz e INTA. Vol. XIX. pp: 115 – 125, 2010.
- HERRERA, J. Efecto de la gravedad específica de la semilla sobre el desarrollo y la producción de arroz cv cr1113. Agronomía Costarricense. 11 (2), pp: 181 – 187, 1987.
- MALAGRINA, G.M. et al. Producción de semilla de calidad. En: Resultados Experimentales 2003 – 2004. INTA PROARROZ. Vol XIII. pp:125 – 132, 2003.
- MANZOOR, Z. et al. Influence of seed density classification on emergence and seedling traits in rice (*Oryza sativa* L.). J. Anim. Pl. Sci. 17 (1-2). pp: 29 – 31, 2007.
- QUIROS, W.O. et al. La importancia del insumo semilla de buena calidad. 2010. Oficina Nacional de Semillas. Disponible en: <http://www.ofinase.go.cr>. Acceso en: 5 de mayo, 2010.
- VENKATESWARLU, B. et al. Enhancing grain yield potentials in rice by increasing the number of high density grains. Philip J. Crop Sci. 11 (3). pp: 145 – 152, 1986.