



Efecto del ácido giberélico AG3 sobre la latencia y vigor de la semilla de arroz en el tiempo

Freddy Sinencio Contreras Espinal PhD², Dámaris Amarante Alberty¹ y Ana Damaris Avilés MsC³



Dirección del Arroz (Bio-Arroz)

INTRODUCCIÓN

En República Dominicana se ha estado usando la giberelina en el cultivo de arroz, para inducir el alargamiento de la panícula para evitar incidencia de enfermedades como piricularia del cuello que induce al vaneamiento, pero un uso excesivo de ácido giberélico en esta etapa puede dar lugar a una reducción del número de espiguillas por espiga y, consecuentemente, el rendimiento. Pero poco se conoce sobre el uso en semilla. Lo que es normal en los productores es colocar la semilla en agua por 24 horas para inducir la germinación.

Las técnicas que inducen una mayor germinación y calidad fisiológica son factores importantes para incrementar el potencial de rendimiento de las semillas y, por tanto, la uniformidad de las plantas en condiciones de campo. Remojar semillas en un sustrato que contiene una solución con sustancias promotoras del crecimiento es una técnica bien conocida desde hace varios años. Se ha demostrado que los efectos beneficiosos de este tratamiento permanecen incluso después de que las semillas se hayan secado (Rosseto et al., 2000).

Las giberelinas juegan un papel clave en la germinación de semillas, interviniendo tanto en la superación de la latencia como en el control de la hidrólisis de las reservas, al inducir la síntesis de α -amilasa, enzima responsable de la hidrólisis del almidón. El ácido giberélico, considerado un activador enzimático endógeno, promueve la germinación (Levitt, 1974), y la aplicación exógena de este promotor influye en el metabolismo de las proteínas y puede duplicar la tasa de síntesis de proteínas de la semilla (Mc Donald y Khan, et al 1983).

Las GAs afectan muchos aspectos del crecimiento y desarrollo de las plantas. Ellas pueden sustituir la señal del fotoperíodo y tratamiento del frío en la floración de Arabidopsis thaliana, retardar la senescencia de las hojas y frutos, y promover la germinación de las semillas. La GA1 controla la elongación de la plúmula en maíz, arroz, Oryza sativa, y guisante. En arroz sumergido, las GAs actúan en la división y expansión rápida de las células en respuesta a la inundación (Crozier et al., 2000).

OBJETIVOS

Objetivo general

- Determinar el efecto del ácido giberélico sobre la germinación y vigor de la semilla de arroz, en comparación con la imbibición en agua.

Objetivos específicos

- Determinar el efecto del ácido giberélico sobre la latencia de la semilla de arroz.
- Evaluar el efecto del ácido giberélico sobre el vigor de las semillas.
- Determinar el efecto del ácido giberélico en la germinación de la semilla de arroz en el tiempo.

MATERIALES Y METODOS

Esta investigación fue realizada en el laboratorio de la Estación Experimental de Juma, en septiembre del 2020. Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial 2x8, con cuatro repeticiones, siendo los factores: 1) medio de imbibición de la semilla por 24 horas (agua y ácido giberélico al 400 ppm) y 2) semanas de imbibición después del corte de la semilla (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8), para un total de 64 unidades experimentales. Las unidades experimentales estuvieron constituidas por 50 semillas puestas a germinar en arena fina.

Para establecer el experimento se seleccionó una muestra de 2 libras de semillas de la variedad de arroz Puita en estado de madurez, las cuales fueron venteadas para eliminar los granos vanos. Para la primera semana se procedió a utilizar semillas con humedad de 23 % correspondiendo al mismo día de corte, luego las semillas restantes fueron secadas hasta 11 % de humedad y mantenidas en cuarto frío, de las cuales se utilizó una parte semanalmente hasta la semana 8, según tratamiento. Para la aplicación de los tratamientos, cada semana se pusieron 250 semillas a embeber en agua en un vaso plástico y 250 en ácido giberélico al 400 ppm en otro vaso. Cada semana se embebió un poco más de las 200 semillas necesarias para las cuatro repeticiones por tratamiento para asegurarse de tener disponibles las semillas de cada unidad experimental. Pasadas las 24 horas, se seleccionaron 50 semillas de cada vaso y se pusieron a germinar por separado en caja Petri que contenían arena fina del río, debidamente identificadas, por 7 días. (Figura 2).

Fue evaluado el porcentaje de germinación por medio de la fórmula $G=e/s \times 100$

Donde G = germinación %, e= números de semillas emergidas y s=semillas colocadas (50) Además, fue evaluado el vigor por medio de la altura (cm) de la planta a los 7 días de germinadas, para tales fines fueron seleccionadas 10 plantas al azar por unidad experimental.



Figura 1. Procedimiento llevado a cabo en el laboratorio de Calidad Culinaria de BioArroz, Juma, Bonao.

RESULTADOS

Los datos de la germinación en porcentaje analizados estadísticamente indican un efecto altamente significativo ($Pr > F < .0001$) para la imbibición de las semillas de arroz por 24 hora. Esto indica que hay diferencia entre embeber la semilla en ácido giberélico o en agua, de igual manera la germinación varió con el tiempo después de cosechadas las semillas ($Pr > F < .0001$). El coeficiente de variación fue de 6.6 % para la variable germinación en este experimento y un promedio general de 79 %.

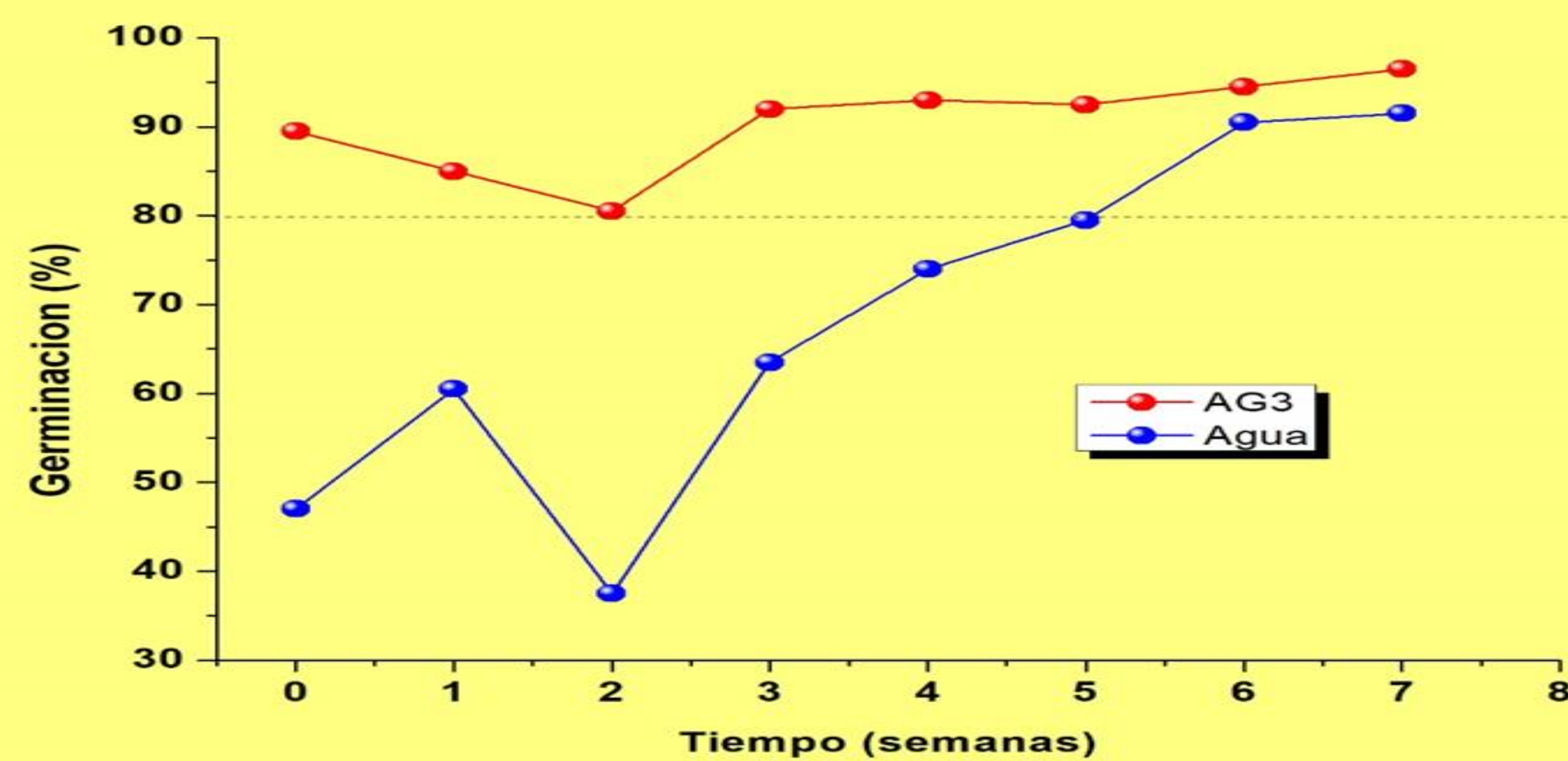


Figura 2. Porcentaje de germinación en relación a la aplicación de ácido giberélico AG3 a la semilla de arroz en función de la imbibición y el tiempo después de la cosecha de la semilla.

Con la aplicación de una solución de ácido giberélico de 400 ppm, puede ser notable que los valores de germinación sobrepasaron el 80 % valor mínimo recomendable para la venta de semilla de arroz, indicando que es posible el uso de semilla de arroz recién cortada y con el tratamiento de imbibición de la semilla por 24 horas con ácido giberélico.

La germinación presentó un aumento con el tiempo de cosechada la semilla; esto es posible a que la semilla de arroz presenta latencia y en la medida más próxima a la cosecha la latencia es más fuerte la cual disminuye con el tiempo de cosecha. La germinación de la semilla de arroz sobrepasa los 90 % a la tercera semana del corte cuando se embebe en una solución de ácido giberélico a 400 ppm (Gráfico 1).

Cuando la semilla de arroz no es tratada con ácido giberélico, sino con agua, las semillas de la variedad Puitá pueden alcanzar el 80% de germinación a las 5 semanas después de cosechadas, esto conlleva tiempo y espacio para almacenamiento de la semilla.

La diferencia entre el porcentaje de germinación con aplicación de ácido giberélico y aplicación de agua es mayor mientras más próximo a la cosecha, siendo la diferencia de 42.5 % para la semana cero y de 5 % para la semana de número 7 después de la cosecha (Gráfico 1).

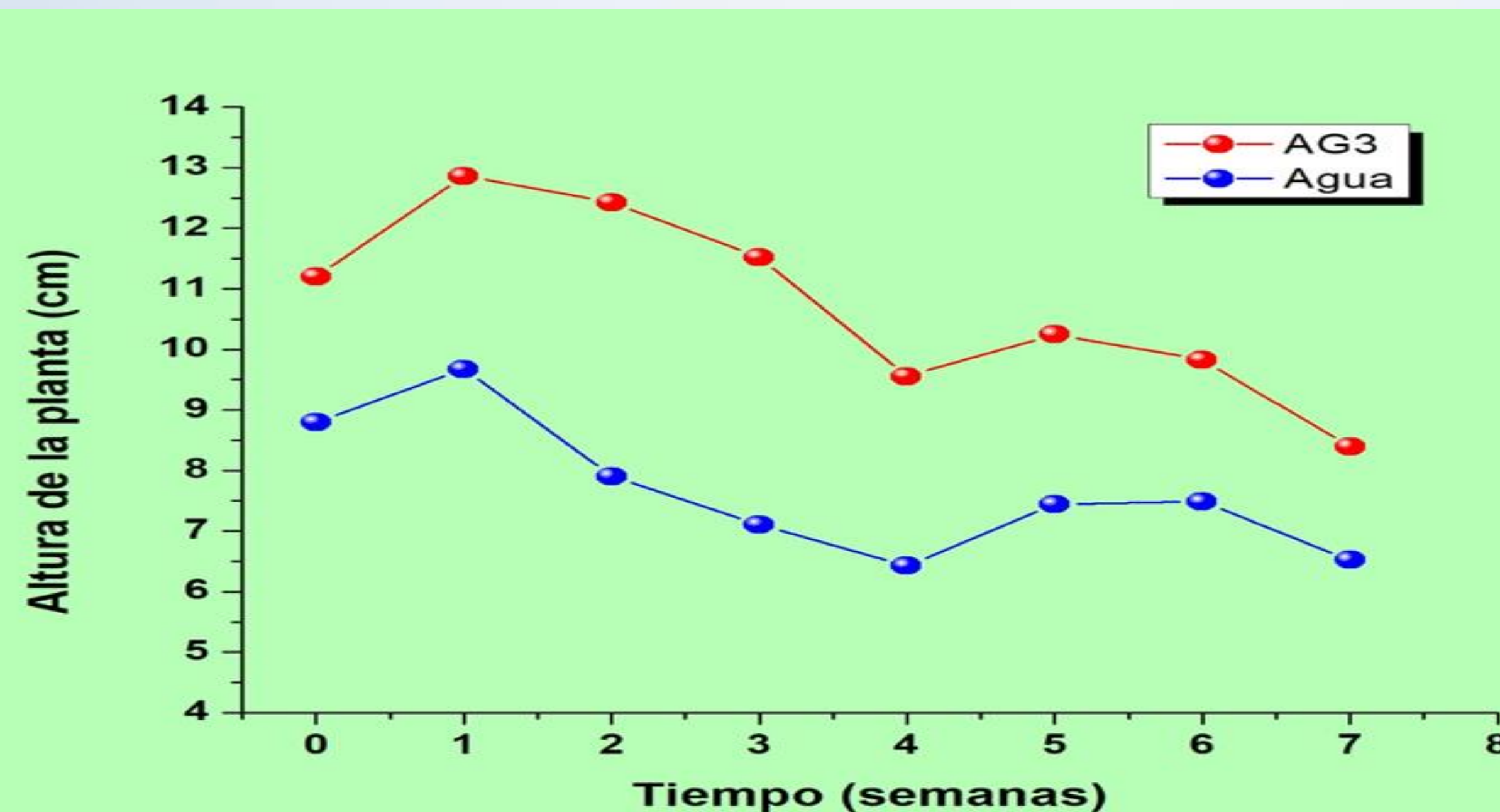


Figura 3. Altura de la planta de arroz (cm) en función de la aplicación de ácido giberélico AG3 a la semilla de arroz en contraste con el tiempo después de la cosecha de la semilla.

La altura de la planta de arroz presentó un efecto significativo ($Pr > F < .0001$) en relación a la aplicación de ácido giberélico en contraste con la aplicación de agua a la semilla, dicho efecto se mantuvo durante todo el experimento, con tendencia a bajar el tamaño de la planta con el tiempo.

La mayor altura de la planta fue de 12.9 cm a la primera semana de cortado el arroz y con la aplicación de ácido giberélico en una concentración de 400 ppm en esta misma semana la planta alcanzó una altura de 9.7 cm con la imbibición en agua de la semilla de arroz, representado un aumento de la altura de 32.9 % con la aplicación de ácido giberélico (Gráfico 2)

La altura de la planta presentó tendencia a disminuir en relación a la edad de corte de la semilla de arroz, independiente de que la imbibición sea en ácido giberélico o en agua, pero se mantuvo los valores más elevados de la altura de la planta con la aplicación de ácido giberélico, esto indica un efecto positivo de la aplicación de esta hormona en la semilla favoreciendo la altura de la planta (Gráfico 2).

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en este experimento se puede concluir que:

- La aplicación de ácido giberélico rompe la latencia de la semilla de arroz de la variedad de arroz Puitá.
- La aplicación de ácido giberélico a 400 ppm induce una mayor germinación de la semilla de arroz comparado con la imbibición en agua.
- El tiempo de cosechada afecta positivamente la germinación de la semilla de arroz.

BIBLIOGRAFÍA

- BOLICH, P. and R. DUNAND. (1999). Gibberellic acid use in stale seed bed rice production. In: J., Hook (Ed). Proceeding of the 22nd Annual Southern Conservation Tillage Conference for Sustainable Agriculture. Tifton, G.A. 6-8 July 1999. Georgia. Agriculture Experiment Station Special Publication 95. Athens, GA. 1-6 p.]
- JUSTICE (1972). In: Guía para la manipulación de semillas forestales, 1991. Roma FAO: Montes N° 20/2. - 20/3. 502 p.
- LEVITT, J. (1974). Introduction to plant physiology. 2.ed. Saint Louis: The C.V. Mosby Company, 447p.
- MCDONALD, M.D.; KHAN, A.A. (1983). Acid scarification and protein synthesis during seed germination. Agronomy Journal, Madison, v.2, n.75, p.111-114..
- ROBERTS, E.H. (1972): Viability of seeds. Chapman and Hall, Londres.
- Rosseto, C. A. V., Coneglian, R. C. C., Nakagawa, J. O. Á. O., Shimizu, M. K., & Marin, V. A. (2000). Germinação de sementes de maracujá-doce (Passiflora alata Dryand) em função de tratamento pré-germinativo. Revista Brasileira de Sementes, 22(1), 247-252.

AGRADECIMIENTOS

A mi patrocinador CASEAGRO DOMINICANA S.R.L.

Dirección del Arroz, Bio-Arroz