



Evaluation of Three Doses of Gibberellic Acid as Promoter of Dormancy Breaking in Peach Seeds (*Prunus Persica*) Var. Diamante, Riobamba Canton, Chimborazo Province

Wilmer Buenaño, Juan León and Alfonso Suarez

EasyChair preprints are intended for rapid dissemination of research results and are integrated with the rest of EasyChair.

April 18, 2022

“Evaluación de tres dosis de ácido giberélico como promotor de la ruptura de dormancia en semillas de durazno (*Prunus persica*) var. Diamante, cantón Riobamba, provincia Chimborazo”

“Evaluation of three doses of gibberellic acid as promoter of dormancy breaking in peach seeds (*Prunus persica*) var. Diamante, Riobamba canton, Chimborazo province.

Wilmer Buenaño, Juan León, Alfonso Suárez.

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Centro experimental del riego (CER), Riobamba, Ecuador.

E-mail: * wilmer.buenanio@epoch.edu.ec

Resumen

Para la obtención de patrones franco en el proceso de germinación es necesario un periodo de horas frío para romper la latencia de la semilla y promover la germinación. El objetivo de estudio fue determinar cuál es la dosis de ácido giberélico más adecuada para promover la ruptura de dormancia en semillas de durazno (*Prunus persica*) var. Diamante, para lo cual se empleó un diseño experimental completamente al Azar (DCA) con arreglo factorial (a x b) con 16 tratamientos, y cuatro repeticiones. El factor A fueron las dosis de ácido giberélico, en tanto que el factor B fueron las fases lunares. Se realizó un análisis de varianza y para determinar la diferencia estadística entre las medias de los tratamientos, se manejó la prueba de Tukey al 5 %. Para la ejecución del ensayo se sumergieron las semillas por un lapso de 6 horas en las soluciones preparadas con cada una de las dosis de ácido giberélico, y la siembra se realizó en cada una de las fases lunares según el diseño experimental. Los resultados que se obtuvieron del trabajo de investigación mostraron que; la aplicación de 450 ppm de ácido giberélico da como resultante en un mayor % de germinación (68,75 %). En cuarto menguante fue la fase lunar en la que mayor porcentaje de germinación se obtuvo (50 %), sin embargo, con la aplicación de 150 ppm de ácido giberélico + cuarto creciente se reduce el tiempo que tarda la semilla en germinar en comparación a los demás tratamientos.

Palabras clave: ácido giberélico, fases lunares, germinación, dormancia.

Abstract

To obtain patterns in the germination process, one of the problems is that a period of cold hours is necessary to break the dormancy of the seed and promote germination. The objective of the study was to determine the most appropriate dose of gibberellic acid to promote dormancy breaking in peach (*Prunus persica*) var. Diamante, for which a completely randomized experimental design (DCA) with factorial arrangement (a x b) with 16 treatments and four repetitions was used. Factor A was the doses of gibberellic acid, while factor B was the lunar phases. An analysis of variance was performed and

Tukey's test at 5% was used to determine the statistical difference between the means of the treatments. To carry out the test, the seeds were immersed for a period of 6 hours in the solutions prepared with each of the doses of gibberellic acid, and sowing was carried out in each of the lunar phases according to the experimental design. The results obtained from the research work showed that; the application of 450 ppm of gibberellic acid results in a higher % of germination (68.75%). In the 3rd quarter was the lunar phase in which the highest percentage of germination was obtained (50%), however, with 150 ppm of gibberellic acid + 1st quarter, the time it takes for the seed to germinate is reduced compared to the other treatments.

Keywords: gibberellic acid, lunar phases, germination, dormancy.

I. INTRODUCCIÓN

El durazno (*Prunus persica*), pertenece a la familia Rosaceae y es originario del Oeste de

China (Hernández, 2018). “Desde hace 40 años el cultivo de durazno fue creciendo y actualmente se lo cultiva en varias provincias del Ecuador como: Tungurahua, Pichincha, Azuay, Imbabura, Chimborazo y Carchi” ((Pilapaña, 2012). En el 2010 la variedad de durazno que predominada y se ha extendido por el norte del país según el INIAP es el diamante ya que es una variedad mejorada y desarrollada por ésta entidad, actualmente las variedades que predominan son canservero amarillo y zapallo. Su propagación; por semilla o sexual se utiliza únicamente para el mejoramiento genético del durazno, para crear nuevas variedades y propagar patrones. Y asexual se realiza mayoritariamente por injertación de yemas de variedades comerciales sobre patrones obtenidos a partir de semillas. “En el Ecuador, dentro de los frutales de hoja caduca, el cultivo del duraznero (*Prunus persica* L.), se ubica en el segundo lugar, luego del manzano, los rendimientos a nivel nacional son reducidos y su producción no satisface la creciente demanda de la población y de la industria, este frutal ha sido cultivado en los valles altos de la Sierra desde la época colonial, sin embargo, únicamente se ha desarrollado una tecnología tradicional de manejo” (Camino et al., 2008). Sin embargo existe deficiencia en la obtención de patrones franco debido a la falta de acumulación de horas frío en las semillas para promover la germinación. A razón de esto el objetivo del presente estudio fue evaluar tres dosis de ácido giberélico como promotor de la ruptura de dormancia en semillas de durazno (*Prunus persica*) var. Diamante.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en la Estación Experimental Tunshi de la ESPOCH. Se utilizó el diseño experimental completamente al Azar (DCA) con arreglo factorial (a x b) con 16 tratamientos, y cuatro repeticiones. Los factores en estudio fueron: ácido giberélico y fases lunares. Se evaluó el porcentaje de germinación y días a la germinación y los datos se analizaron mediante análisis de varianza y la prueba de Tukey al 5%, utilizando el programa estadístico Infostat.

III. RESULTADOS

En el análisis de varianza (Tabla 1) se observa que hay diferencias significativas para dosis de ácido giberélico y para fases lunares sin embargo para la interacción entre fases lunares y dosis de ácido giberélico no hay diferencias significativas, esto con un coeficiente de variación de 30 %.

Tabla 1. Análisis de varianza para la variable porcentaje de germinación

<i>F. V</i>	<i>p-valor</i>	<i>significancia</i>
Dosis de ácido giberélico	<0.0001	**
Fase lunar	0.0016	*
Dosis de ácido giberélico x Fase lunar	0.1413	ns
Error		
Total		
Coeficiente de variación	30 %	

** (altamente significativo), * (hay diferencias significativas), ns (no significativas).

Tabla 2. Análisis de varianza para la variable días a la germinación

En el análisis de varianza (Tabla 2) se observa que no hay diferencias significativas para dosis de ácido giberélico en tanto que para fase lunar y la interacción entre fases lunares y dosis de ácido giberélico si se observan diferencias significativas, esto con un coeficiente de variación de 7 %.

<i>F. V</i>	<i>p-valor</i>	<i>significancia</i>
Dosis de ácido giberélico	0.5555	ns
Fase lunar	0.0001	**
Dosis de ácido giberélico x Fase lunar	0.0034	**
Error		
Total		
Coeficiente de variación	7 %	

** (altamente significativo), * (hay diferencias significativas), ns (no significativas).

Para la variable porcentaje de germinación según la dosis de ácido giberélico se presenta tres grupos: en el grupo "A" con una dosis de 450 ppm de ácido giberélico tenemos un mayor porcentaje de germinación, con un valor de 68.75 y en el grupo "C" con 0 ppm de ácido giberélico se obtuvo el menor porcentaje de germinación con un valor de 6,75 (Gráfico 1). Mientras que según las fases lunares se presenta dos grupos: en el grupo "A" en cuarto menguante se obtuvo un mayor porcentaje de germinación con un promedio de 50 % y en el grupo "B" en luna nueva y cuarto creciente se dió un menor porcentaje de germinación con valores de 29,0 % y 25,88 % (Gráfico 2).

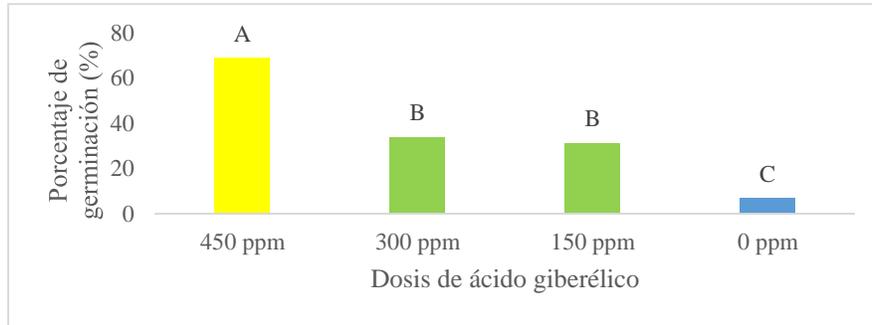


Gráfico 1 % De germinación según el ácido giberélico

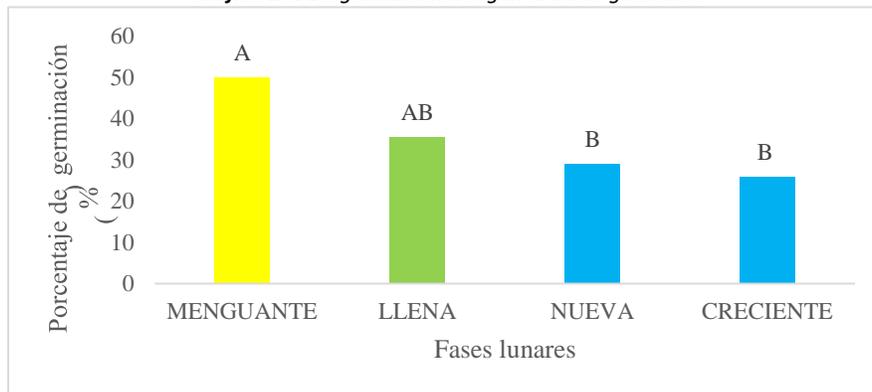


Gráfico 2 Porcentaje de germinación según las fases lunares

Para la variable días a la germinación se presenta 4 grupos de los cuales para el grupo “D” el tratamiento T2 (150 ppm de ácido giberélico+ luna nueva) fue el que más días a la germinación presentó con una media de 25 días, en tanto que en el grupo “A” el tratamiento T6 (150 ppm de ácido giberélico +cuarto creciente) fue el que menor días a la germinación presentó con una media de 16,75 días.

Tabla 3.- Días a la germinación con la aplicación de los diferentes tratamientos

Tratamiento	Descripción	Días a la germinación	Tukey 5%
T6	150 ppm de ácido giberélico+ Cuarto creciente	16,75	A
T10	450 ppm de ácido giberélico+ Luna llena	17,2	AB
T7	300 ppm de ácido giberélico+ Cuarto creciente	17,25	AB
T11	300 ppm de ácido giberélico+ Luna llena	17,5	AB
T12	150 ppm de ácido giberélico+ Luna llena	18,3	ABC
T16	450 ppm de ácido giberélico+ Cuarto menguante	18,5	ABC
T9	Testigo (0 ppm de ácido giberélico) + Luna llena	20	ABCD
T4	450 ppm de ácido giberélico+ Luna nueva	21	ABCD
T8	450 ppm de ácido giberélico+ Cuarto creciente	22	ABCD
T3	300 ppm de ácido giberélico+ Luna nueva	22,15	ABCD
T14	150 ppm de ácido giberélico+ Cuarto menguante	23	BCD
T15	300 ppm de ácido giberélico+ Cuarto menguante	23,8	CD
T2	150 ppm de ácido giberélico+ Luna nueva	25	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

IV. DISCUSIÓN

Con la aplicación de 450 ppm de ácido giberélico se obtuvo el mayor porcentaje de germinación (Gráfico 1), con un promedio de 68.75%. Esto se debe a que una de las varias funciones de las giberelinas es romper la latencia de la semilla, actuando como sustituto de las bajas temperaturas, los días largos o la luz roja. Así mismo estimula la elongación celular de manera que la radícula pueda empujar a través del endospermo, la cubierta de la semilla o la cubierta del fruto que restringe su crecimiento (Canchari, 2018).

El mayor porcentaje de germinación se obtuvo al sembrar las semillas en cuarto menguante (Gráfico 2) con un promedio de 50 % esto se debe a que la semilla al encontrarse en un estado latente requiere de tiempo para pasar a un estado de actividad, es decir que su actividad fisiológica interna corresponda con el período de crecimiento (Carrillo y Criollo, 2005). Sin embargo, en la Tabla 3, en la variable días a la germinación se puede evidenciar que al emplear 150 ppm de ácido giberélico + cuarto creciente las semillas de durazno germinan en un menor periodo de tiempo, un promedio de 17 días. Esto se debe gracias al efecto de las giberelinas que conjuntamente con el estímulo de la luz lunar ejercida en ese instante por la luna favorecieron a aumentar la velocidad de germinación, Torres, 2012 manifiesta que todas las actividades con el manejo de la germinación de las semillas de las especies frutales y forestales en los viveros como regla general las debemos concentrar en el período cuando el flujo de savia comienza a ascender (entre creciente y luna llena) periodo donde hay mayor incremento de la intensidad de la luz lunar en la tierra influyendo directamente sobre el proceso germinativo de las semillas.

V. CONCLUSIONES

La aplicación de 450 ppm de ácido giberélico promovió la ruptura de la latencia de las semillas de durazno, obteniendo un porcentaje de germinación del 68,75 %, siendo el más alto en relación a las dosis de 300 ppm, 150 ppm y 0 ppm.

Al realizar la siembra en cuarto menguante se obtuvo el mayor porcentaje de germinación con un promedio de 50 % permitiendo que la actividad fisiológica de la semilla corresponda con su periodo de crecimiento

La aplicación de 150 ppm de ácido giberélico + cuarto creciente las semillas de durazno germinan en un menor período de tiempo, un promedio de 17 días, debido a la acción conjunta del ácido giberélico y los estímulos de luz lunar.

VI. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Escuela superior politecnica de chimborazo (ESPOCH) y al Centro Experimental del Riego (CER) por el apoyo de esta investigación.

VII. REFERENCIAS

1. Baíza, V., (2004). Guía técnica del cultivo del melocotón. . S.l.: IICA, San Salvador (El Salvador) Ministerio de Agricultura y Ganadería, San Salvador.

2. Caceres, M. (2018). *Efecto del ácido giberélico, tiourea y nitrato de potasio en la germinación de la semilla de durazno blanquillo (Prunus pérsica L.)*, Ayacucho.
3. Camino, C., Espín, S., Samaniego, I., & Carpio, C. (2008). Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. *Iniap*, 12(23), 10.
<http://181.112.143.123/bitstream/41000/2827/1/iniapsc322est.pdf>
4. Carretes, R., (2006). GERMINACION (in vitro) DE ENBRIONES INMADUROS DE DURAZNO, CULTIVAR. . S.l.:
5. Canchari, M., (2018). Efecto del ácido giberélico, tiourea y nitrato de potasio en la germinación de la semilla de durazno blanquillo (Prunus persica L.), Ayacucho
6. Doria, J. (2010). Generalidades Sobre Las Semillas: Su Producción, Conservación Y Almacenamiento. *Cultivos Tropicales*, 31(1), 00–00.
7. ECOFORCE, (2017). Germinación de semillas con ácidos húmicos y fúlvicos. *Fertilizantes Ecoforce* [en línea]. [Consulta: 5 agosto 2021]. en:
<https://fertilizantesecoforce.es/es/agricultura-ecologicas/germinacionsemillas-acidos-humicos-fulvicos/>. Disponible
8. ENEKO AYECHU; UNAI, M. (2008). *Influencia de la luna en las labores de la huerta*.
9. Granda, Y., Castañeda, R., Mendoza, O., Pérez, L., Agüero, D., Colmenárez, A., & Aguilar, L. (2011). *Fases Lunares y uso en agricultura campesina, estado Lara*.
http://www.saber.ula.ve/ciaal/presen_ponencias/pdf/vie18_yasmilgranda_txt_fseslnres.pdf
10. González, J.,(2019). Conceptos para el establecimiento, operación de viveros y propagación de material vegetal: criterios, definiciones, requisitos y principales actividades a considerar para el establecimiento y operación de un vivero. ,
11. Gratacós, E., (2008). El cultivo del duraznero Prunus persica (L.) Batsch. *Apuntes para la Cátedra de Fruticultura de Hoja Caduca. Pontificia U. Católica Valparaíso. Fac. Agronomía*, pp. 3-4.
12. IICA, 2017. Guía técnica de semilleros y viveros frutales. Incluye libro en PDF. *PortalFruticola.com* [en línea]. [Consulta: 5 agosto 2021]. Disponible en:
<https://www.portalfruticola.com/noticias/2017/09/21/guia-tecnica-de-semilleros-yviveros-frutales-incluye-libro-en-pdf/>.
13. Mandujano, M.C., golubov, J. y Rojas-Aréchiga, M.,(2007). Efecto del ácido giberélico en la germinación de tres especies del género Opuntia (Cactaceae) del Desierto Chihuahuense. *Cactaceas y suculentas mexicanas*, vol. 52, pp. 46-52.
14. Ojeda, V., (2012). *Aplicación de activadores orgánicos en la germinación de duraznero (Prunus Persica L.) en el cantón Pelileo provincia del Tungurahua*. B.S. thesis. S.l.: Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela de ingeniería agronómica.
15. Pérez, F. (2003). Germinación y Dormición de Semillas. In *Material Vegetal de Reproduccion; Manejo, Conservacion y Tratamiento* (pp. 177–200).
16. Piñuela, A., guerra, Á. y Pérez-Sánchez, E., (2013). *GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE VIVEROS AGROFORESTALES*. S.l.: s.n.

17. Quiñones, J.R., (2015). Manual diseño y organización de viveros. *Santo Domingo, República Dominicana*,
18. Rajlin, R., (2004). Cultivo de tomate en umbráculos. *Horticultura: Revista de industria, distribución y socioeconomía hortícola: frutas, hortalizas, flores, plantas, árboles ornamentales y viveros*, no. 174, pp. 56-59.
19. Salgado Torres, C. A. (2011). *Identificación molecular de especies de Monilinia spp . que afectan la producción de durazno , Prunus persica , en las provincias de Carchi , Imbabura , Pichincha y Tungurahua Cristina Alexandra Salgado Torres Proyecto F.*
20. Sánchez, A. y León, J., (1992). El cultivo del duraznero en las zonas altas del Ecuador. ,
21. Soria, J. y Pisano, J., (2014). Variedades de duraznero y nectarina para el Uruguay. *Manual del duraznero: la planta y la cosecha. Montevideo: INIA*, pp. 85-163.
22. Taiz, L. y E. Zeiger. (2002) Plant physiology. 3a ed. Sinauer Associates, Sunderland, MA.
23. Torres, A., (2012). *INFLUENCIA DE LA LUNA EN LA AGRICULTURA* [en línea]. S.l.: Universidad de Cuenca. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3078/1/mag136.pdf>.
24. Varela, S.A. y Arana, V., 2011. Latencia y germinación de semillas. Tratamientos pregerminativos. *Sistemas Forestales Integrados*, vol. 3, pp. 1-10.
25. Vargas, M. (1991). Factores Que Afectan La Germinación De Semillas. *Boltec*, 24 (1)(1), 26–31. <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/78728/3Vargassemillas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
26. Vinuesa, M. (2015). *COMPORTAMIENTO DE LAS PLÁNTULAS DE ROSAS (Rosa sp.). INJERTADAS EN LAS DIFERENTES FASES DE LA LUNA*. 57. <https://www.dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4400/1/UPS-ST000985.pdf>
27. Zegbe, J., Mena, C.J., Rumayor, A., Reveles, L. y Medina, G.G., (2005). Prácticas culturales para producir durazno criollo en Zacatecas. *INIFAP. Centro de Investigación Regional Norte Centro. Campo Experimental Zacatecas. Publicación Especial*, no. 15, pp. 74.