

# TRATAMIENTOS EN SEMILLAS Y EVALUACION DEL CRECIMIENTO EN PLANTULAS DE GRANADA CHINA (*Passiflora ligularis* Juss)

Santos Alvarado, B.<sup>1</sup>; G. Almaguer Vargas<sup>2</sup>; A.F. Barrientos Priego<sup>2</sup>.

**RESUMEN.** En esta investigación se utilizaron semillas de granada china (*Passiflora ligularis*), proveniente de San Martín Duraznos, Oaxaca, sometiendo a diferentes tratamientos: de estratificación 50, 100 y 200 horas a temperaturas de 5°C, inmersión en una solución de ácido giberélico a 50, 100 y 200 mg L<sup>-1</sup> por 24 horas, remojo en agua corriente por 12 y 24 horas, lavado y testigo que consistió en sembrar las semillas tal y como se extrajeron del fruto. Las variables consideradas fueron: porcentaje y velocidad de germinación, inicio y término de emergencia, altura de planta, número de hojas, número de brotes laterales y diámetro del tallo.

La estratificación de 200 horas alcanzó el más alto porcentaje de germinación, aunque, al final, no hubo diferencias significativas con el testigo, pero sí con algunos de los otros tratamientos. El inicio de la germinación ocurrió entre los 19 y 25 días después de la siembra, registrándose un aumento máximo entre los 30 y 60 días.

No se observaron diferencias en relación al crecimiento de las plántulas.

**PALABRAS CLAVES:** Germinación, velocidad de germinación.

## PREGERMINATIVE TREATMENTS AND GROWTH EVALUATION OF SEEDLINGS OF SWEET GRANADILLA (*Passiflora ligularis*)

**SUMMARY.** Several treatments were applied to seed of sweet granadilla in order to determine the best pregerminative method. Gibberellic acid at 50, 100, 200 mg L<sup>-1</sup>, stratification during 12 and 24 hours at 5°C, running water during 12 and 24 hours, washing and control were the treatments. In the last evaluations the highest percentage of germination was worth stratification during 200 hours but this was not statistically different from the control. The beginning of germination was between 19 and 25 days after the sowing, although the maximum increase was between 30 and 60 days.

No differences were found among treatments in the growth of the seedling.

**KEY WORDS:** Germination, pre-germination treatments, sweet granadilla.

## INTRODUCCION

Para la fruticultura nacional una de las perspectivas importantes la constituye el cultivo de la granada china (*Passiflora ligularis*), ya que es un frutal que puede sobrevivir y ser productivo bajo condiciones adversas; además, una vez establecida, no exige manejos especiales para poder prosperar. Por ello, en los últimos años se ha incrementado el interés por su cultivo.

No obstante su adaptabilidad y el interés que se tiene acerca de este frutal, en México no se le ha dado atención ni se ha generado información técnica que nos permita el establecimiento de huertas comerciales. Por lo anterior, el problema más inmediato es su propaga-

ción. Aunque usualmente se reproduce por semillas, se ha observado que en el estado de Oaxaca, presenta una germinación lenta e irregular, lo cual obliga a extremar los cuidados. Por consiguiente, se planteó el presente trabajo con el objetivo de: determinar el comportamiento en cuanto a la germinación de semillas de granada china sometidas a tratamientos pregerminativos y evaluar el crecimiento subsecuente de las plantas derivadas.

## REVISION DE LITERATURA

Debido a la escasez de literatura respecto a la granada china, se consultaron trabajos relacionados a otras especies.

1 Autor. Depto. de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Méx. C.P. 56230

2 Profesores-investigadores del Depto. de Fitotecnia de la Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Méx. C.P. 56230. Responsables de la publicación y a quien dirigirse.

Martínez (1986) concluye que no se observaron diferencias en relación al tamaño de las plántulas provenientes de semillas de nogal remojadas durante 24 horas en una solución de giberelina a las concentraciones de 10, 100, 200, 400, 500 mg L<sup>-1</sup> y testigo.

Martínez (1987) encontró que las semillas de nogal (*Carya illinoensis*) estratificadas a temperatura de 3°C durante 60 días germinaron más rápido y alcanzaron el más alto porcentaje de germinación, mientras en la altura y diámetro de plantas no hubo diferencia estadística.

Weaver (1987), Hartmann y Kester (1988) indican que las giberelinas estimulan la germinación, incrementan el porcentaje y la velocidad de germinación.

Bartholomew y Criley (1983), mencionados por Rojas y Ramírez (1987), indican que en papaya el AG aumentó la tasa de germinación aplicado de 50 a 500 mg L<sup>-1</sup>.

Morley (1980) reporta que si se fractura la cubierta de la semilla de *Passiflora*, éstas germinan mejor. La aplicación de giberelina al agar (medio de germinación) no mejoró la germinación. La germinación de semillas fracturadas sembradas en arena fue más lenta que en agar.

Hernández et al. (1986) indican que las semillas de ciruelo rojo, entre otros tratamientos, se remojaron en agua a temperatura ambiente durante 12 horas, encontrándose que no influyó en el vigor general de las plantas a 30 días de edad.

## MATERIALES Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en el invernadero del Departamento de Fitotecnia de la Universidad Autónoma Chapingo, del 17 de abril de 1991 al 25 de abril de 1992, utilizándose semillas extraídas de frutos maduros cosechados de plantas de granada china criolla establecidas en San Martín Duraznos, Oaxaca, lugar con clima (A)C(W'') (W)big y 1820 msnm de altitud.

El diseño experimental usado fue uno completamente al azar. Se probaron 10 tratamientos, incluido el testigo, con 4 repeticiones. La unidad experimental constó de 50 semillas. El tamaño de muestra para las variables altura de planta, número de hojas, número de brotes laterales y diámetro del tallo principal, fue de 5 plantas como unidad experimental.

Se planearon 10 tratamientos: 1. Estratificación húmeda a 5°C por 50 horas. 2. Estratificación húmeda a 5°C por 100 horas. 3. Estratificación húmeda a 5°C por 200 horas. 4. Remojo en ácido giberélico (50 mg L<sup>-1</sup>) durante 24 horas. 5. Remojo en ácido giberélico (100 mg L<sup>-1</sup>) durante 24 horas. 6. Remojo en ácido giberélico (200 mg L<sup>-1</sup>) durante 24 horas. 7. Remojo en agua co-

rriente durante 12 horas. 8. Remojo en agua corriente durante 24 horas. 9. Lavado y, 10. Testigo.

Para la realización del experimento se utilizaron cajas de unicel (44 cm de largo por 29 cm de ancho y 13 cm de profundidad). Como sustrato de germinación se utilizó "tierra de monte" desinfectada previamente con formol 50% en proporción de 1:50 en agua. Las semillas se sembraron en el sustrato a una profundidad de 1 cm aproximadamente. Una vez sembradas las semillas, se regó diariamente.

A continuación se mencionan las variables evaluadas: 1. Número de plántulas emergidas diariamente. Con estos datos se calculó un coeficiente de velocidad de germinación (CVG) mediante la siguiente fórmula (Kotowski, 1926, citado por Hartmann y Kester, 1988).

$$CVG = \left[ \frac{N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_n \times 100}{N_1 T_1 + N_2 T_2 + N_3 T_3 + \dots + N_n T_n} \right]$$

En donde N: número de semillas que germinaron dentro de intervalos consecutivos de tiempo; los valores de T son los tiempos transcurridos entre el inicio de la prueba y el final de un intervalo

2. Número de días a inicio de emergencia. 3. Número de días a término de emergencia. 4. Altura de planta. 5. Número de hojas. 6. Número de brotes laterales. 7. Diámetro de tallo principal.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 1, se presentan los porcentajes de germinación obtenidos con los diferentes tratamientos, desde los 30 hasta los 240 días después de la siembra (dds).

De estos resultados puede señalarse que, el inicio de la germinación se presentó entre los 19-25 días posteriores a la siembra para todos los tratamientos; registrándose el máximo aumento entre los 30 y 60 dds. Entre los 90 y 240 dds en términos generales, el incremento en la germinación es mínimo, permaneciendo prácticamente invariable para los tratamientos remojo en agua corriente durante 24 horas y testigo.

Los porcentajes de germinación a los 30 días posteriores a la siembra, casi el 50% de la germinación final para los tratamientos estratificación húmeda a 5°C por 200 horas, estratificación húmeda a 5°C por 100 horas y remojo en agua corriente durante 24 horas no mostraron diferencias estadísticas significativas.

La giberelina, a pesar de que puede funcionar como estimulante e incrementar el porcentaje de germinación (Weaver, 1987; Hartmann y Kester, 1988), no tuvieron este efecto sobre la semilla de granada china, el cual coincide con los resultados de Morley (1980). Sin embargo, tampoco tuvieron efectos estadísticos significativos otros tratamientos; consecuentemente

CUADRO 1. Efecto de diversos tratamientos sobre el porcentaje y velocidad de germinación de granada china (*Passiflora ligularis*)

Tratamiento	Días después de la siembra								CVG.
	30	60	90	120	150	180	210	240	
3. Estratificación húmeda a 5°C por 200 horas	43.5 a <sup>z</sup>	82.0 ab	84.0 a	87.0 a	91.0 a	91.0 a	91.0 a	91.0 a	2.124 ab
2. Estratificación húmeda a 5°C por 100 horas	36.0 a	61.0 bc	63.5 b	64.5 c	66.0 c	67.0 c	67.5 b	67.5 b	2.100 ab
8. Remojo en agua corriente durante 24 horas	34.0 a	66.5 ab	67.5 ab	68.0 bc	68.5 c	68.5 c	69.0 c	69.0 b	2.275 a
1. Estratificación húmeda a 5°C por 50 horas	31.0 a	70.0 abc	72.0 ab	74.5 abc	76.0 abc	76.0 abc	76.5 abc	76.5 ab	1.729 ab
6. Remojo en ácido giberélico (200 mg L <sup>-1</sup> ) durante 24 horas.	27.0 a	64.5 abc	66.0 ab	68.5 abc	70.0 bc	70.5 c	70.5 c	71.0 b	1.726 ab
4. Remojo en ácido giberélico (50 mg L <sup>-1</sup> ) durante 24 horas	25.0 a	59.5 c	65.0 ab	65.0 c	66.5 c	70.5 c	71.0 c	71.5 b	1.472 ab
5. Remojo en ácido giberélico (100 mg L <sup>-1</sup> ) durante 24 horas	20.5 a	61.0 bc	63.0 b	64.5 c	67.0 c	69.0 c	70.0 c	70.0 b	1.589 ab
10. Testigo	20.5 a	84.0 a	85.0 a	85.5 ab	87.5 ab	87.5 ab	87.5 ab	87.5 a	1.725 ab
7. Remojo en agua corriente durante 12 horas	18.5 a	64.5 abc	65.5 ab	68.5 abc	70.5 bc	73.5 bc	75.0 bc	75.5 ab	1.431 b
9. Lavado	14.0 a	54.5 c	63.0b	65.0 c	67.0 c	69.0 c	70.0 c	71.0 b	1.385 b
Significancia de 'F'	N.S.	**	**	**	**	**	**	**	**

<sup>z</sup> Medias con letras iguales indican la no existencia de diferencias estadísticas de acuerdo a la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

N.S. = No significativa.; \*\* = Altamente significativa.

CVG. Coeficiente de velocidad de germinación

se puede afirmar que esta especie no requiere tratamientos pregerminativos especiales para alcanzar altos porcentajes de germinación. Es probable que basta con almacenar las semillas por un tiempo considerable, esto porque las usadas en este trabajo se almacenaron por 90 días aproximadamente y germinaron sin ningún problema.

En cuanto a los promedios de coeficiente de velocidad de germinación (CVG) y sus diferencias significativas (Cuadro 1.).

El tratamiento estratificación húmeda a 5°C por 200 horas presenta un CVG aceptable, aunque no sea significativa estadísticamente. La uniformidad de germinación es importante puesto que las plantas desarrollan

más homogéneamente y esto es importante en el manejo de viveros porque se reduce el costo.

## CONCLUSIONES

El inicio de la germinación de semillas, medida con base en emergencia de plántulas de granada china, ocurre entre los 19 y 25 días después de la siembra, registrándose un aumento máximo en el porcentaje de germinación entre los 30 y 60 días posteriormente al inicio del experimento.

Las semillas de granada china no requieren tratamientos pregerminativos para alcanzar altos porcentajes de germinación, aunque tiende a ser lenta.

No se observaron diferencias estadísticas en relación al crecimiento de las plantas.

#### LITERATURA CITADA

- HARTMANN T., H.; D. KESTER E. 1988. Propagación de plantas. Principios y prácticas. 2a. impresión Edit. CECSA. México.
- HERNANDEZ M., M.; J. PINEDA L.; B. SANCHEZ. 1986. Germinación y vigor de plántulas de ciruelo mexicano (*Spondia spp*). Resúmenes del XI Congreso Nacional de Fitogenética. Guadalajara, México pg. 251.
- MARTINEZ R., O. 1987. Estratificación de semillas de nogal en la producción de portainjertos. Resúmenes del II Congreso Nacional de Horticultura. Irapuato, Gto. México pg. 98.
- , 1988. Remojo de semillas de nogal (*Carya illinoensis*) cv Riverside en la propagación de patrones. Resúmenes del XII Congreso de Fitogenética. Chapingo, México. Pg. 133.
- MORLEY B., M. 1980. Seed coat dormancy in *Passiflora* specie. Horticultura Abstracts (1986) 52:1-6.
- ROJAS G., M; H. RAMIREZ Y R. 1987. Control hormonal del desarrollo de las plantas. Editorial Limusa. México.
- WEAVER J. R. 1987. Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura Edit. Trillas. México.