

Influencia de distintas condiciones de almacenamiento sobre la germinación de semillas de *Poncirus trifoliata* Raf. «naranjo trébol»

J. J. FERREIRA¹

(Recibido : 20 de abril de 1970)

RESUMEN

Se ha comprobado una característica fisiológica en semillas de «naranjo trébol», consistente en que la acción del frío y la humedad provocan adelanto y aceleración de su germinación. De acuerdo con los experimentos realizados, se puede considerar muy beneficiosa en esta especie, la rápida estratificación de las semillas en medio húmedo y a baja temperatura (5°C), pues de esta manera es posible mantener un elevado poder germinativo (98 %) durante un período prolongado (240 días). Con este tratamiento se obtuvieron ventajas evidentes en comparación con semillas almacenadas en bolsitas de papel sulfito o colocadas en arena seca, ambas a la temperatura de laboratorio, 18 a 23°C .

SUMMARY

The action of cold and humidity provoked an earlier and faster germination on seeds of *Trifoliolate orange*. According to the experiments made, the earlier stratification of seeds in humid media at low temperature (5°C) can be considered very beneficial in these seeds, for, it is thus possible to retain a high germinative power (98 %) during an extended period, 240 days. With this treatment apparent advantages were obtained, when comparing germination percentage of seeds stored in sulphite paper bags or stored in dry sand and vermiculite, both procedures being made at room temperature, 18- 23°C .

INTRODUCCION

Este trabajo se efectuó con el objeto de comprobar la acción de tres sistemas de almacenamiento de semillas de *Poncirus trifoliata* Raf., "naranjo trébol", sobre el porcentaje de germinación y el

tiempo durante el cual se mantenía el poder germinativo bajo distintos medios, teniendo en cuenta que es una especie cuyas semillas por desecación natural pierden rápidamente el poder germinativo (FU, 1951).

Las conclusiones de este estudio permiten introducir una modificación en los procedimientos más difundidos en el país para el almacenamiento de semillas de la mencionada especie.

¹ Jefe de trabajos prácticos del Departamento de Agricultura, orientación Fruticultura, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad de Buenos Aires.

MATERIALES Y METODOS

El material para esta investigación se obtuvo de ejemplares del monte frutal de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires. La semilla una vez extraída de la fruta y lavada, se dejó secar ligeramente a la sombra sobre una hoja de papel, y luego fue desinfectada con "Captan" (T-Triclorometiltio-tetrahidro-phtalamida) al 50% (FERREIRA, 1969).

Las semillas se almacenaron de tres maneras distintas:

1. En bolsitas de papel sulfito, que se mantuvieron abiertas a temperatura de laboratorio (18-23°C).
2. En cajones con arena limpia y seca, disponiendo las semillas en varias capas alternadas con estratos de arena, procedimiento que se recomienda en la zona citrícola de Concordia.
3. Una tercera porción del material se estratificó con arena y vermiculita húmeda en proporción del 50% cada una, en heladera, a temperatura de aproximadamente 5°C.

Al comenzar el ensayo y en períodos distintos hasta completar 240 días, como se indica en el Cuadro 1, se determinó por varias pesadas el porcentaje de humedad de las semillas.

Las semillas se colocaron en cajas de Petri con papel absorbente húmedo y se colocaron en estufa a una temperatura aproximada de 27°C.

De cada extracción de muestras se determinó el poder germinativo en oscuridad, haciendo germinar 100 semillas y luego se expresó la germinación en porcentaje. Para la determinación del poder germinativo se efectuaron cuatro repeticiones, aplicándose el método de la correlación a los resultados promedio.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 1 se puede observar la influencia que ejercen las tres formas de almacenamiento ensayadas sobre el porcentaje de germinación en "naranjo trébol". En semillas sin ningún almacenaje y con 36% de humedad inicial, la germinación comienza a los 19 días y finaliza a los 52 días con un 90% de germinación. Semillas almacenadas en bolsitas de papel sulfito y a temperatura de laboratorio, pierden rápidamente su poder germinativo; esa carencia de germinación se manifestó a los 75 días, cuando tenían 22% de humedad inicial, siendo el factor de la pérdida de la viabilidad, la disminución paulatina de la humedad, por desecación natural de las semillas de "naranjo trébol".

CUADRO 1. — Contenido de humedad y germinación de naranjo trébol según distintas condiciones de almacenamiento :
a) bolsitas de papel sulfito ; b) arena seca ; c) medio húmedo y baja temperatura

Días de almacenaje	Humedad inicial %			Cantidad de días para iniciar la germinación			Cantidad de días para finalizar la germinación			Germinación %		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Ninguno.....	36	36	36	19	19	19	52	52	52	90	90	90
30	32	32	37	22	12	11	55	40	31	88	88	98
50	30	31	37	27	15	9	59	42	22	68	86	98
65	24	30	38	30	17	7	60	45	18	44	84	98
75	22	28	38	—	20	7	—	47	17	—	82	98
90		27	38		27	6		50	17		80	98
120		20	39		—	4		—	11		—	98
135			39			4			10			98
150			40			3			5			98
165			42			3			5			98
180			44			3			5			98
210			45			1			3			98
210			45			1			3			98

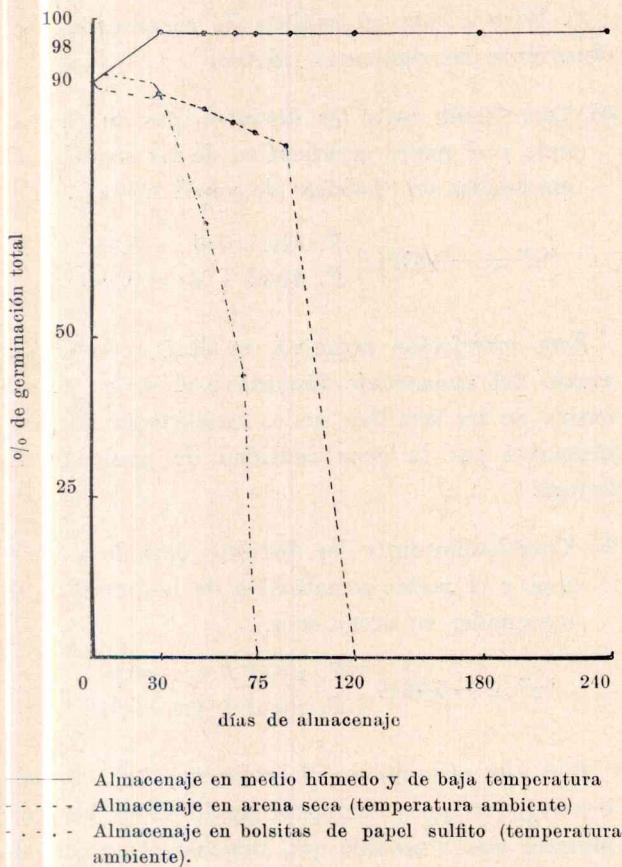


Fig. 1. — Influencia del medio de almacenaje sobre la germinación total en naranjo trébol

La determinación de la humedad a los 30 días en las semillas conservadas en arena seca dio un 32 % de humedad inicial, comenzando la germinación a los 12 días y finalizando a los 40 días, con un 88 % de germinación total. A los 65 días tenían un 30 % de humedad, iniciaron su germinación a los 17 días y finalizó a los 45 días con un 84 % de germinación total, a los 90 días había descendido la humedad inicial a 27 %, comenzó la germinación a los 27 días y finalizó a los 50 días con un 80 % de germinación total. El porcentaje de germinación y la humedad siguió disminuyendo en cada extracción hasta los 120 días que, con 20 por ciento de humedad inicial, fue el momento en que las semillas perdieron su poder germinativo.

Semillas con el mismo porcentaje de humedad inicial, ya sea almacenadas en bolsitas de papel sulfito o conservadas en arena seca, puestas a germinar tuvieron al finalizar este proceso aproximadamente el mismo porcentaje de germinación total. Sin embargo, la iniciación y finalización del

proceso fue más rápido en semillas colocadas en arena seca, que conservaron por más tiempo la humedad. Por tal razón, su poder germinativo recién lo perdieron a los 120 días. En cambio, las semillas conservadas en medio húmedo y a baja temperatura, en muestras tomadas en períodos de aproximadamente 15 días mostraron una disminución en el número de días para iniciar y finalizar la germinación. El porcentaje total de germinación desde los 30 días hasta los 240 días, cuando se dio por finalizado este estudio, se mantuvo constante y fue del 98 %.

Evidentemente el proceso de estratificación, humedad y baja temperatura, provocó adelanto y aceleración de la germinación total de las semillas.

En la Figura 1 se puede comprobar el efecto que provocan los sistemas de almacenamiento experimentados sobre el porcentaje de germinación total.

Por el sistema de almacenaje de semillas de "naranjo trébol" en bolsitas de papel sulfito a temperatura de laboratorio, la pérdida gradual del porcentaje de germinación se produjo rápidamente ya a los 50 días cuando la reducción fue del 68 % y a los 75 días se comprobó la pérdida total del poder germinativo.

Colocadas las semillas en arena seca, conservaron por más tiempo su poder germinativo, pues a los 75 días tenían todavía un 82 % de germinación total, la que se perdió a los 120 días.

El procedimiento de estratificar en medio húmedo y frío fue el más beneficioso de los tres ensayados, pues se pudo mantener en forma constante un elevado poder germinativo (98 %) durante todo el período que duró el ensayo (240 días), tal como se observa en la Figura 1.

Algunos autores consideran que la temperatura mínima para la germinación de especies cítricas es de aproximadamente de 12,8° C (FAWCETT, 1929; CAMP, et al., 1933). Sin embargo, en este trabajo se verificó que las semillas del "naranjo trébol" colocadas en arena y vermiculita húmeda a temperatura de 5° C, germinaron al término de 220 días. En esas condiciones de baja temperatura y 30 % de humedad, a los 230 días se había producido un 80 % de germinación y finalizó el proceso a los 260 días con un 98 % de germinación total. Cabría considerar la existencia de alguna fluctuación de temperatura dentro de la heladera que acumulada fuera la responsable del resultado de la germinación de las semillas en los períodos considerados.

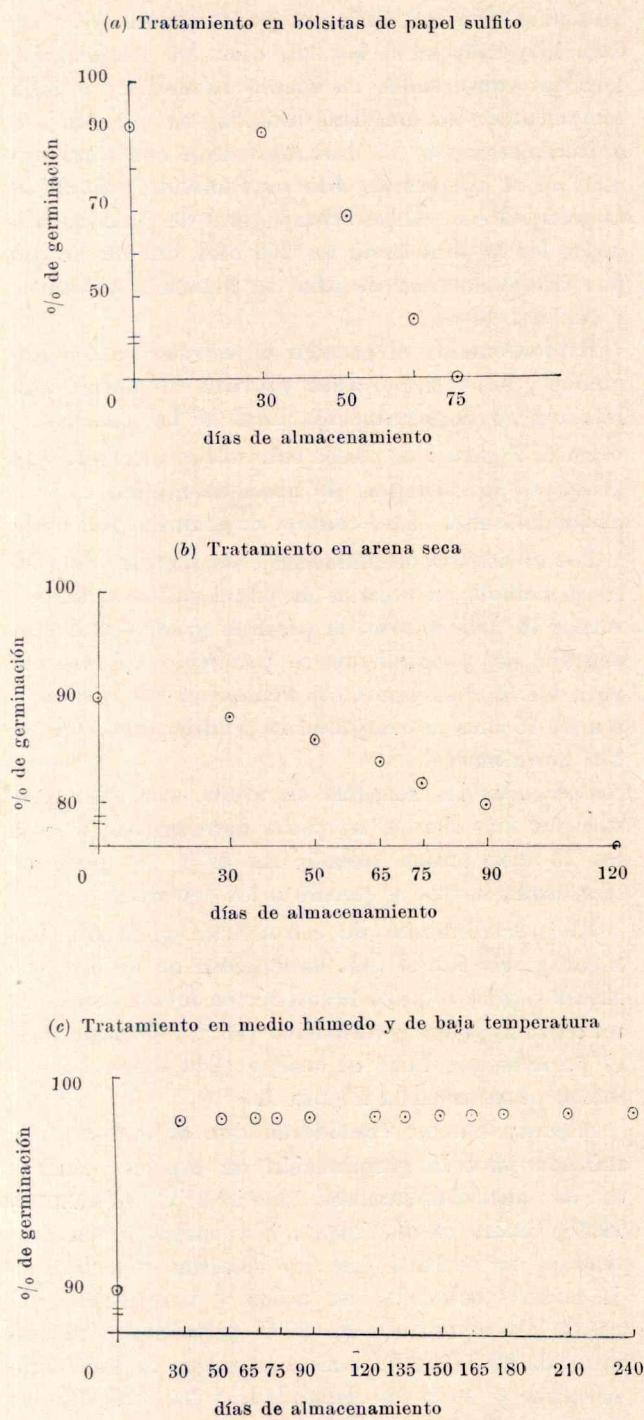


Fig. 2. — Correlación entre los días de almacenamiento y el poder germinativo, en cada uno de los tratamientos del ensayo.

Se llevó a cabo el análisis de correlación y se obtuvieron los siguientes valores:

- a) Correlación entre los distintos días de almacenaje y el poder germinativo de las semillas almacenadas en "bolsitas de papel sulfito".

$$\text{"r"} = -0,8921 \begin{cases} \text{P. nivel 5 \% : } -0,950 \\ \text{P. nivel 1 \% : } -0,990 \end{cases}$$

Esta correlación negativa, es decir, con el aumento del almacenaje disminuye el poder germinativo de las semillas, no es estadísticamente significativa por la poca cantidad de grado de libertad.

- b) Correlación entre los distintos días de almacenaje y el poder germinativo de las semillas almacenadas en arena seca.

$$\text{"r"} = -0,9819 \begin{cases} \text{P. nivel 5 \% : } -0,811 \\ \text{P. nivel 1 \% : } -0,917 \end{cases}$$

Con este tratamiento el coeficiente "r" también fue negativo, pero altamente significativo. Esto demuestra que, a medida que aumenta el número de días de almacenaje, disminuye el poder germinativo de las semillas, desapareciendo a los 120 días de almacenaje.

- c) Correlación entre los distintos días de almacenaje y el poder germinativo de las semillas almacenadas en medio húmedo y de baja temperatura.

$$\text{"r"} = 0,4839 \begin{cases} \text{P. nivel 5 \% : } 0,553 \\ \text{P. nivel 1 \% : } 0,684 \end{cases}$$

El coeficiente "r" positivo no significativo indica que a medida que transcurren los días de almacenaje, la germinación aumenta. A los 30 días en un 8 %, para mantenerse luego constante, de allí la no significancia del coeficiente "r" calculado. Esto lleva a establecer que evidentemente el método (c) es el más apropiado, dado que con él se logra mantener el poder germinativo de las semillas por más tiempo y de manera constante.

CONCLUSIONES

1. Semillas de "naranjo trébol" almacenadas en bolsitas de papel sulfito en ambiente de laboratorio, pierden rápidamente su poder germinativo; esa pérdida se produce a los 75 días, cuando su humedad inicial es de 22 %.
2. Semillas conservadas en arena seca, pierden más lentamente su humedad pero disminuyen gradualmente su poder germinativo, que se pierde a los 120 días.
3. Semillas estratificadas durante 240 días en medio húmedo y de baja temperatura (5°C) prácticamente no pierden su poder germinativo, que se mantiene constante a partir de los 30 días. Este método de estratificación acelera la germinación y mantiene la vitalidad de las semillas de "naranjo trébol".

AGRADECIMIENTO

A la Ing^a. Agr^a. N. CANTATORE, de la cátedra de Estadística, por la interpretación estadística de los resultados.

BIBLIOGRAFIA

- CAMP, A. F., MOWRY, H. and LOUCKS, K. W., 1933. *The effect of soil temperature on the germination of citrus seeds.* Amer. Jour. Bot. 20 (5) : 348-357.
- FAWCETT, H. S., 1929. *Temperature experiments in germinating orange seeds.* Calif. Citrogr. 14 : 515.
- FERREIRA, J. J., 1969. *Pérdida del poder germinativo en especies cítricas.* Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Bs. As. 17 (2) : 51-55.
- FU, W. H., 1951. *Studies on the germination and storage of trifoliate orange seeds.* Calif. Citrogr. 37 (1) : 38-39.
- WEBBER, H. J. and BATCHELOR, L. D., 1943. *The Citrus Industry.* University of California Press. Vol. II.

