

INTRODUCCION

LA ESCARIFICACION

EFECTO DE LA ESCARIFICACION Y LA DOSIS
DEL ACIDO
GIBERELICO (AG₃) EN LA GERMINACION
DE SEMILLA DE CURUBA
(PASSIFLORA MOLLISIMA)

Hernán Cardozo G. (1)

RESUMEN

Los ensayos de la germinación de semilla de curuba (*Passiflora mollisima* (HBK) Bailey en condiciones de laboratorio, muestran que la testa retarda la absorción del agua y es el principal factor de control de la germinación. El ácido giberélico aplicado incrementa la germinación y refuerza considerablemente los efectos de la escarificación.

Palabras claves: Germinación; Curuba; *Passiflora mollisima*; Escarificación; Acido giberélico.

ABSTRACT

The trials made on banana passion fruit seeds germination (*Passiflora mollisima* (HBK) Bailey, under laboratory specifications show that the testa delays the water absorption and it is the critic factor on the germination. AG₃ increases the germination remarkably and strengthens the effects of the scarification considerably.

Key words: Banana passion fruit germination (*P. mollisima*); Scarification; Gibberelic acid.

(1) Profesor Asociado, Departamento de Biología, Univ. Nal. Apartado Aéreo 23227, Bogotá, D.E.

INTRODUCCION

La germinación de la semilla de curuba al igual que el de otras pasifloráceas del mismo género presenta diversa clase de problemas. La semilla de maracuyá (*P. edulis*) germina entre dos a cuatro semanas con arilo, pero pronto pierde la capacidad germinativa (Pruthi 1963); Las semillas de curuba (*P. mollisima*) remojadas y plantadas en el suelo germinan al cabo de 10 semanas (Jaramillo 1957). Schoniger (1974-1976) realizó diversas pruebas con varias especies de pasifloráceas y entre otras, encontró dos poblaciones de *P. mollisima*. una germina en corto tiempo 5-6 semanas y la otra en un lapso más largo 10 semanas o más; la investigadora demostró que el arilo no incrementa la germinación en las primeras semanas pero su presencia se hace efectiva a partir de la semana catorce y la escarificación con ácido clorhídrico 1%) no produjo cambios en la germinación.

La absorción del agua generalmente se realiza vía micropilo pero como se ha demostrado en varias semillas, la testa puede contribuir a este proceso (Bewley y Black 1978). Las semillas de *Passiflora L.* presentan una testa con células generalmente lignificadas (Corner 1976), lo cual no sólo afecta la absorción del agua sino que ofrece una resistencia al crecimiento del embrión como se ha demostrado en otras semillas (Bewley y Black 1982); la escarificación que se aplique a *P. mollisima* con la adición de giberelina disminuiría esa resistencia y facilitaría la germinación.

MATERIAL Y METODOS

Las semillas utilizadas provenían del mercado local; se seleccionaron por forma y tamaño. El material con la exotesta intacta se esterilizó con hipoclorito de sodio al 3% por un lapso de veinte minutos.

El ensayo fue enteramente casualizado con cinco tratamientos y cuatro repeticiones; se colocaron a germinar 25 semillas por repetición en caja de petri con dos hojas de papel de filtro y un volumen de 8 ml. de solución. Los tratamientos estudiados fueron los siguientes:

- 1- Testigo
- 2- Escarificación en la región del micropilo (Laboriau 1983).
- 3- Sol. de ácido giberélico (AG_3) 600 ppm
- 4- Sol. de ácido giberélico (AG_3) + escarificación
- 5- Sol. de ácido giberélico (AG_3) 900 ppm

Las cajas de petri se mantuvieron bajo condiciones de oscuridad y las lecturas se hicieron bajo luz de seguridad. La temperatura se mantuvo constante a $15 \pm 2^\circ C$. El registro de la germinación se realizó cada dos días por un lapso de un mes y como criterio de germinación se tomó el momento en que emerge la radícula y alcanza dos milímetros de longitud. Los porcentajes de germinación logrados se transformaron en $\sqrt{\%G}$ con el fin de hacer el análisis de varianza (Little y Hills 1976) y la prueba de Tukey a dos niveles de probabilidad.

RESULTADOS

Los datos de la germinación de las semillas sometidas a los diferentes pre-tratamientos muestran claras diferencias comparados con el testigo (Fig. 1 y 2) a la altura de la tercera semana donde se logran porcentajes de germinación superiores al 70%. El contraste es más marcado en la semana anterior; se nota que tanto en la escarificación como la giberelina aplicada son efectivos en la germinación de la semilla de curuba y los efectos son más que aditivos cuando se combina estos dos tratamientos.

El efecto de los tratamientos se hace más evidente a la mitad del período de observación de la germinación.

TABLA 1

Resultados de los experimentos del "rompimiento de dormancia" de la semilla de curuba (*P. mollisima*) a los 14 días.

Tratamientos	Germinación %	C.V. %	Prueba de Tukey
1. Testigo	0		
2. Escarificación	41	19	T ₁
3. Sol. AG ₃ 600 ppm	26	9	T ₃
4. Sol. AG ₃ 600 ppm + Escarificación	64	14	++ T ₅ T ₂ +
5. Sol. AG ₃ 900 ppm	40	20	T ₄

El análisis de varianza dió un valor "F" de 6,52 significativo al nivel de 1% de probabilidad. Los resultados de la prueba de Tukey con las medias de los tratamientos se muestran en la Tabla 1; los tratamientos unidos con la misma barra no difieren entre sí al nivel de 5% de probabilidad (+) y al nivel de 1% (++)).

DISCUSION

En el caso de la semilla de *P. mollisima*, la velocidad de absorción del agua y su efecto en la germinación del embrión está directamente ligada con la naturaleza de la testa como es conocido ampliamente en otras semillas (Taylorson y Hendricks 1976). En efecto esta semilla está constituida por una testa de células compactas altamente lignificadas (Fig. 3B) lo cual dificulta la absorción del agua, acción reforzada en la región del funículo donde se localiza la cálaza, estructura compacta y que en conjunto permiten que la absorción normal del agua sólo sea a través del micrópilo.

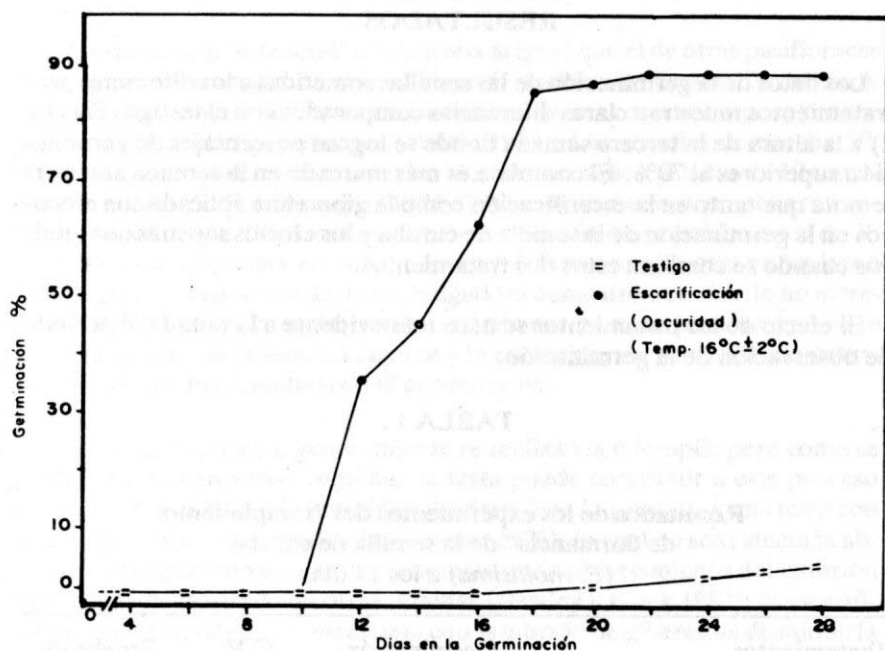


Fig. 1 - Efecto de la escarificación sobre la germinación de semilla de *P. mollissima*

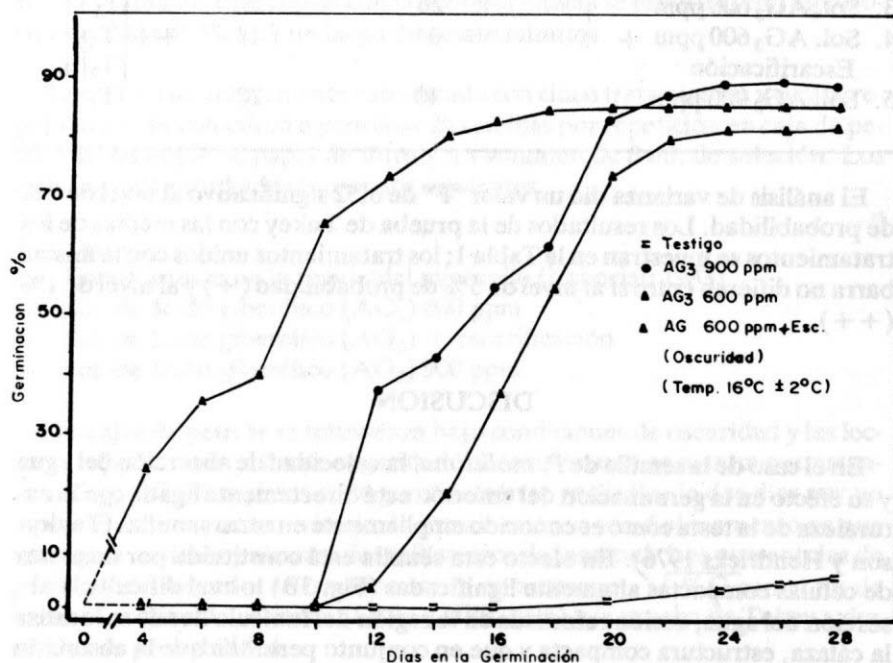


Fig. 2 - Efecto del AG₃ sobre la germinación de semillas de *P. mollissima*

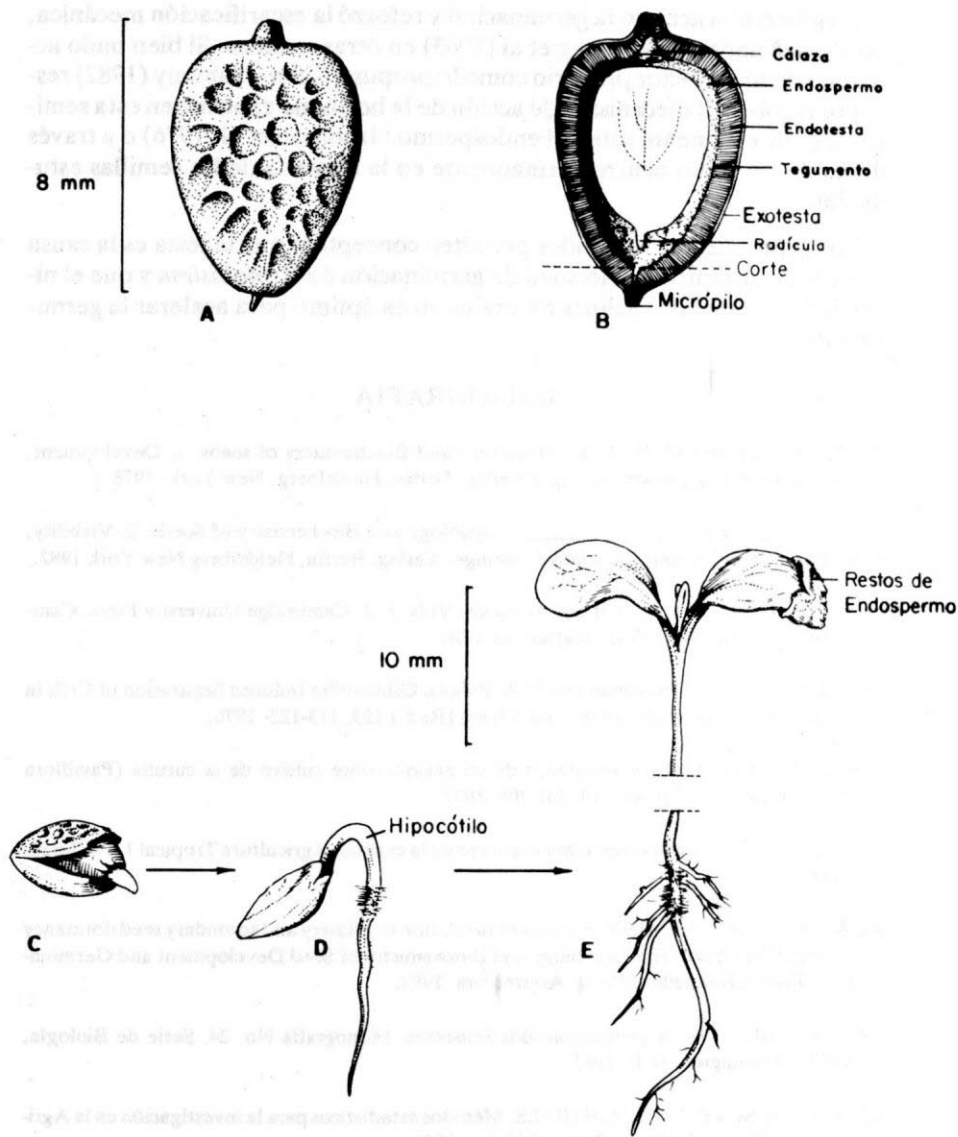


Fig. 3. MORFOLOGIA DE LA SEMILLA DE CURUBA (*P. mollissima*) y FASES DE LA GERMINACION

A. Vista lateral, se observa fácilmente la región micropilar y la parte abultada de la cálea. B. Corte distal, se reconocen el embrión, el endospermo, la cálea y el sitio de escarificación en la región micropilar. C. Faz inicial de una semilla escarificada. D. Plántula con el hipocótilo encurvado y E. Plántula con el resto de endospermo adherido a un cotiledón.

La giberelina aceleró la germinación y reforzó la escarificación mecánica, acción señalada por Wareing et al (1963) en otras semillas. Si bien pudo actuar como un inductor primario como lo propuso Khan y Samimy (1982) resta por resolver el mecanismo de acción de la hormona exógena en esta semilla, si es directamente sobre el endospermo (Jacobsen et al. 1976) o a través del embrión como ocurre normalmente en la mayoría de las semillas estudiadas.

Los experimentos realizados permiten conceptuar que la testa es la causa principal que limita la velocidad de germinación de *P. mollissima* y que el nivel de acción de las gibelinas naturales no es óptimo para acelerar la germinación.

BIBLIOGRAFIA

- BEWLEY, J.D. and M. BLACK. Physiology and Biochemistry of seeds. 1. Development, Germination and Growth. Springer Verlag. Berlin, Heidelberg, New York. 1978.
- _____ and _____. Physiology and Biochemistry of Seeds. 2. Viability, Dormancy and Environmental control. Springer Verlag. Berlín, Heidelberg New York 1982.
- CORNER, E.J.H. The seeds of Dicotyledons. Vols. 1, 2. Cambridge University Press. Cambridge, London, New York. Melbourne 1976.
- JACOBSEN, J.V., E. Pressman and N.A. Pylotis Gibberellin Induced Separation of Cells in Isolated Endosperm of Celery Seed. *Planta (Berl.)* 129, 113-122- 1976.
- JARAMILLO, J. Primeros resultados de un ensayo sobre cultivo de la curuba (*Passiflora* spp.). *Agricultura Tropical* 13, 301-308. 1957.
- _____. Anotaciones sobre el cultivo de la curuba. *Agricultura Tropical* 13, 607-610. 1957.
- KHAN A.A. and C. SAMINY. Hormones in relation to primary and secondary seed dormancy in (AA Khan Edit) *The Physiology and Biochemistry of Seed Development and Germination*. Elsevir Biomedical Press. Amsterdam. 1982.
- LABOURIAU, L.G. A germinacao dos Sementes. Monografia No. 24. Serie de Biología, OEA. Washington. D.E. 1983.
- LITTLE, Th. M. y F. JACKSON HILLS. Métodos estadísticos para la investigación en la Agricultura. (Trad.) Editorial Trillas. México. 1976.
- PRUTHI, J.S. Physiology, Chemistry and Technology of Passion Fruit. *Adv. Food Research* 12, 203-283.
- SCHONIGER, G. Ensayos sobre la germinación de Pasifloráceas, en especial de *Passiflora mollissima* Bailey. *Rev. Ciencias Agr.* 6. 60-73. 1974-1976.
- TAYLORSON, R.B. and HENDRICKS S.B. Dormancy in Seeds. *Ann Rev. Plant Physiology*, 28, 331-354. 1977.
- WAREING, P.F., J. VAN STADEN and D.P. WEBB. Endogenous Hormones in the control of Seed Dormancy in Heydecker, W. (editor) *Seed Ecology*, 145-156. Butterworths, London. 1973.