

Nota Técnica

CONSIDERACIONES PRELIMINARES SOBRE EL DESARROLLO DE UNA TÉCNICA DE POLINIZACIÓN CONTROLADA EN PEJIBAYE (*Bactris gasipaes* H.B.K)¹ *

Jorge Mora Urpí**

ABSTRACT. Preliminary considerations on the development of techniques for controlled pollination in pejibaye palm (*Bactris gasipaes* H.B.K). A summary is given of the basic findings on natural pollination of the pejibaye palm that have a bearing on the development of techniques of controlled pollination in the production of hybrids and other genetical studies. This summary includes female and male anthesis time, pollinator agents and other aspects of pollen dispersal, self-incompatibility, and pollen germination. The practical recommendations to be considered when applying these findings include such topics as protection against contamination by foreign pollen induced by the three pollinators (*Derelomus palmarum*, wind and gravity); avoidance of emasculation by choosing self-incompatible female parents; collecting pollen by inducing anthesis in the laboratory; and selecting the most suitable hours to carry out pollination. The technique of storing pollen is still to be developed.

El estudio sobre la polinización natural del pejibaye (3), permite establecer las bases para el desarrollo de la técnica de polinización artificial necesaria para la producción de híbridos y, en general, para la realización de investigaciones genéticas que requieran polinización controlada.

Dicha investigación estableció los siguientes principios:

1. El ciclo de polinización en pejibaye comprende tres días.
2. Las flores masculinas y femeninas son unisexuales y se encuentran en la misma inflorescencia.
3. La antesis femenina ocurre en todas las flores de una inflorescencia al mismo tiempo.
4. El momento de la antesis femenina se determina fácilmente porque coincide con la apertura de la bráctea que encierra a la inflorescencia. Generalmente ocurre entre las 5 pm. y a las 6 pm., pero puede variar entre 3 pm. y 7 pm.
5. La fertilidad femenina se mantiene durante un mínimo de 24 horas.
6. La antesis masculina ocurre 24 horas después de la apertura de la bráctea e inicio de la antesis femenina. Se diagnostica fácilmente porque las flores masculinas se desprenden casi inmediatamente después.
7. De los dos párrafos anteriores se deduce que la floración no es totalmente proterógina, porque el período de fertilidad femenina se traslapa con aquel de fertilidad masculina.
8. Se presentan dos picos de concentración de polen en el aire en una plantación.
 - a. Uno a las 6 pm. que corresponde a la antesis masculina.
 - b. Otro a las 6:30 am., cuyo polen proviene de la liberación de aquel que quedó depositado durante la antesis en los raquis de la inflorescencia la tarde

¹ Recibido para su publicación el 24 de setiembre de 1979.

* Trabajo auspiciado por el programa cooperativo de investigación en pejibaye ASBANA-MAG-UCR.

** Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, San José.

anterior. Dicho polen se encontraba entonces húmedo y ahora, ya seco, es acarreado por la brisa.

- 9 Hay polen presente en el aire gran parte del día, la menor concentración o ausencia de éste se encuentra entre las 12 m. y las 4 pm.
- 10 El principal polinizador del pejibaye es el curculiónido *Derelomus palmaris* Champ, que probablemente puede distribuir el polen en un radio quizás mayor de 50 m. Este insecto de sólo 1,5 mm. de tamaño, arriba por millares al abrirse la bráctea y parte 24 horas después durante la antesis masculina.
11. El viento es el segundo agente polinizador de importancia, pero el rango de dispersión efectiva del polen es menor que aquel llevado a cabo por *Derelomus*.
12. La fuerza de la gravedad es otro agente polinizador que adquiere importancia cuando las plantas tienen algún grado de auto-compatibilidad.
13. Varios otros insectos juegan un papel secundario en la polinización de esta especie.
14. Existe un sistema de autoincompatibilidad, que parece ser un carácter genético cuantitativo.
15. La xenogamia es preponderante en la polinización natural del pejibaye, pero queda lugar para que ocurra algún grado de geitogamia. Esta última varía en importancia con el grado de autoincompatibilidad genética que presenta la planta; con el número de estípites que posea la cepa, ya que a mayor número de tallos corresponde una mayor producción de inflorescencias aumentando las probabilidades de autopolinización; y con la densidad de plantas en la población, porque en aquellas con mayor densidad la posibilidad de cruzamiento es mayor y por lo tanto menor la de autofecundación.
16. Si las inflorescencias se separan de la planta cuando aún la bráctea no se ha abierto, pueden completar su ciclo de floración si la base del raquis se sumerge en agua inmediatamente después de la separación.

17. El polen germina bien sobre papel de filtro humedecido con una solución de glucosa al 5%.

Protección contra la contaminación con polen extraño acarreado por *Derelomus*. El pequeño tamaño y el gran número de estos curculiónidos que se presenta en las plantaciones, obligan a tomar precauciones muy estrictas contra la contaminación con polen extraño producida por su medio. Las bolsas protectoras de la inflorescencia se deben ajustar muy bien contra la base del raquis y tratar con insecticida y, si fuese posible, con un repelente que garantice su pureza.

Protección contra la contaminación por medio del viento. El polen del pejibaye es acarreado también por el viento y alcanzará las inflorescencias cada vez que es liberado y, por lo tanto, resulta imperativo protegerlas por lo menos con un día de anterioridad a su apertura. La longevidad del polen no está aún determinada.

Emasculación de las flores masculinas. La eliminación manual de las flores masculinas resulta una operación difícil por cuanto debe realizarse con la bolsa protectora cerrada, la cual debe llevar guantes incorporados. Sin embargo, esta labor puede evitarse utilizando como madre, en las hibridaciones, plantas cuya autoincompatibilidad haya sido comprobada. Obviamente, si se desea autopolinizar sólo podrán utilizarse plantas autocompatibles en cuyo caso es innecesaria la emasculación.

Recolección del polen. La recolección del polen puede realizarse mediante cualquiera de los dos métodos siguientes: a) separando la inflorescencia de la planta antes de que se abra la bráctea que la envuelve, de ser posible el día en que le corresponde abrirse, e inmediatamente después sumergiendo en agua la base del raquis. La inflorescencia puede así terminar normalmente su ciclo de floración en el laboratorio, facilitando la recolección del polen. Este método permite sumergir por unos instantes toda la inflorescencia en una solución que garantice la eliminación de polen viable depositado sobre el exterior de la bráctea que podría ser contaminante; b) embolsando la inflorescencia directamente en la planta, antes de su apertura. Los peligros de contaminación con

polen extraño llevado por el viento y por *Dere-
lomis* son grandes, razón por la cual deben to-
marse precauciones muy estrictas. Una vez reco-
gido el polen por cualquiera de los dos métodos,
debe cernirse para eliminar materiales indeseables
como flores desprendidas y anteras sueltas, y
mezclarlo con talco y almacenarlo (técnica aún por
desarrollar) para su utilización posterior. Lógi-
camente, puede utilizarse también fresco.

Características de la bolsa protectora. Esta bolsa
debe ser resistente a la lluvia, al daño causado por
las espinas, ser a prueba del paso de insectos pe-
queños y factible de ajustar muy bien a la base de
la inflorescencia, utilizando como empaque, algo-
dón u otro material impregnado con insecticida. Es
conveniente que posea una ventana de celuloide o
polietileno como aquella utilizada en las bolsas
protectoras para la polinización controlada en la
palma africana (2).

La bolsa puede ser de lona u otro material, pero no
de polietileno porque condensan humedad en su
interior. Debe tener un dispositivo en la parte in-
ferior que permite recoger el polen y las flores
masculinas desprendidas, tal como una pequeña
bolsa de polietileno u otro material que pueda se-
pararse de la bolsa protectora sin tener que remo-
verla de la inflorescencia para evitar contaminación
en el manipuleo del polen. Si no se va a utilizar el
polen, siempre es conveniente contar con esta
pequeña bolsa receptora de flores masculinas para
evitar que la fermentación de estas afecte la inflo-
rescencia. En este último caso, la bolsa protectora
puede removerse al tercer día de haberse abierto la
bráctea y para entonces la fecundación ya se ha
consumado.

Hora de efectuar la polinización. Cuando la apertu-
ra de las brácteas ocurre después de las 5 pm., el
período de luz diurna disponible es muy corto lo
que permitirá la realización de un número muy li-
mitado de polinizaciones artificiales. Por esta ra-
zón deben programarse, en lo posible, para la épo-
ca de floración en que la apertura de las brácteas
ocurre a una hora más temprana.

En la zona de Guápiles, Costa Rica, esta con-
dición se presenta en el mes de julio, y coincide,
además, con la época de mayor floración. Pero
esto no resulta práctico en otras regiones, como
San Isidro de El General, Costa Rica, en donde la
época en que las brácteas se abren más temprano
es el mes de mayo, que corresponde a una época
de escasa floración. Es por esta razón que resulta
ventajoso que la flor femenina mantenga su ferti-
lidad durante un mínimo de 24 horas, ya que
permite realizar las polinizaciones durante el si-
guiente día. En San Isidro de El General, las horas
en que hay menor peligro de contaminación,
porque el aire se encuentra casi libre de polen,
además de que *Dere-
lomis* se encuentra inactivo, es
entre las 12 m. y las 4 pm.

En Guápiles este tiempo es mayor debido a
la mayor humedad en el ambiente. Pero el período
de mayor fertilidad femenina posiblemente es la
tarde de la apertura de la bráctea. Una sola polini-
zación es suficiente puesto que la antesis de todas
las flores femeninas de una inflorescencia ocurre al
mismo tiempo. Esta es una ventaja sobre la polini-
zación controlada en otras palmeras como el
coco (1), en donde, debido a que las flores feme-
ninas maduran en forma progresiva, es necesario
polinizar cada una individualmente o efectuar
repetidas veces la polinización de la inflorescencia.
La aplicación del polen puede realizarse fácilmente
como en la palma africana (2), con un atomizador
a través de una escisión presente en la ventana de
celuloide de la bolsa protectora. Esta escisión se
protege con papel engomado.

LITERATURA CITADA

1. HARRIS, H. C. The mascopol system for coconut hybridization. *Principes* 20: 136-147. 1978.
2. HARTLEY, G.W.S. The oil palm. Longman. Londres 1970. 706 p.
3. MORA-URPI, J. y SOLIS, E. La polinización en *Bactris gasipaes* H.B.K. *Biología Tropical*. 1980 (en prensa).