

Nota Técnica

HONGOS ASOCIADOS A LA SEMILLA DE PEJIBAYE  
(*Bactris gasipaes* H.B.K.)<sup>1/\*</sup>

Ana Teresa Valerín\*\*  
Julieta Carranza\*\*\*

ABSTRACT

Fungi associated to the pejibaye seeds (*Bactris gasipaes* H.B.K.)

The fungi associated to the pejibaye seeds and their effect upon germination were studied as well as the protective effect of five fungicides. The percentage of infected, non-infected, germinated and non-germinated seeds was evaluated to determine the possible relationship of the fungicides and fungi with germination. The amount of infected seeds was low with regard to the non-infected seeds; having obtained very similar results in the five treatments and in the controls. In the non-infected seeds, it was observed a very high amount of germinated seeds. A greater amount of healthy seeds was observed in the treatments with oxicarboxin and captafol and a lower amount in the treatment with benomyl and oxicarboxin + captan, with regard to the controls. A huge number of mites of *Caloglyphus* sp. were found in most of the infected seeds.

INTRODUCCION

El pejibaye es una palmera que tiene importancia económica en Costa Rica dada su multiplicidad de usos: alimento, producción de papel, telas, etc. (Vega, 1982).

La distribución y consumo del pejibaye se extiende sobre una inmensa región del trópico húmedo americano abarcando desde Honduras hasta Bolivia (Engels, 1979).

Debido a la poca existencia de plantaciones comerciales extensas en el país, no se ha determinado el grado de importancia de las plagas y enfermedades del pejibaye (Barquero, 1977; Vilaplana, 1982).

Vargas y Vilaplana (1978) informan sobre el efecto negativo de varios hongos sobre la germinación y la presencia constante de un ácaro del género *Caloglyphus* en semillas infectadas.

Dada la creciente importancia económica de este cultivo y la idea de crear un banco de germoplasma, se decidió llevar a cabo este estudio, con tres objetivos: a) Inocular semillas con los hongos que con mayor frecuencia afectan semillas mantenidas en bolsas plásticas de germinación; b) Probar la efectividad de cinco fungicidas utilizados en la protección de semillas y, c) Relacionar la intensidad de infección con la tasa de germinación.

MATERIALES Y METODOS

Las semillas se obtuvieron de frutos de la plantación "El Jorón", propiedad del IDA, ubicada en San Isidro de El General, durante las cosechas de 1980 y 1981. Se seleccionó una parcela de 200 palmas, de la cual se tomó una muestra al azar de 20 plantas y 175 frutos de cada una.

Las semillas que presentaron algún ataque por hongos, se colocaron en cajas de petri con un medio nutritivo de agar malta al 2,5%, previamente esterilizadas. Cuando se observó crecimiento de hongos, éstos se transfirieron a otras cajas hasta obtener cultivos puros, procediendo luego a su identificación.

Las semillas se colocaron en bolsas plásticas dobles en grupos de 50, según la técnica sugerida

1/ Recibido para su publicación el 18 de agosto de 1986.

\* Parte de la tesis presentada por la primera autora en la Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, para optar al grado de licenciada.

\*\* Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional.

\*\*\* Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica.

por Mora-Urpí (Comunicación personal, 1981, Escuela de Biología, UCR) y fueron inoculadas en forma independiente con cada uno de los 3 hongos aislados (*Trichoderma viride* Pers., *Rhizopus nigricans* Ehr., *Schizophyllum commune* Fr.) dejando un grupo sin inocular como testigo.

Con cada hongo se utilizaron 5 fungicidas: oxicarboxin (Vitavax 75), oxicarboxin + captan (Vitavax 300), benomil (Benlate), captafol (Difolátán) y captan (Orthocide), con el fin de comprobar su papel protector.

El fungicida en una dosis proporcional de 5/1000 se adicionó a la bolsa y se agitó hasta que las semillas quedaron recubiertas del producto. Además, se prepararon 2 tratamientos sin fungicida, uno inoculado con el hongo y otro únicamente con las semillas lavadas. Cada tratamiento se repitió tres veces.

El diseño utilizado fue un Bloques Completos al Azar con arreglo factorial (3 hongos + 1 testigo x 5 fungicidas + 2 testigos x 3 repeticiones) para un total de 84 bolsas de 50 semillas en experimentación.

Después de tres meses se determinó el porcentaje de germinación, así como la incidencia de la infección en cada grupo. Se evaluó la cantidad de semillas en dos categorías: infectadas y no infectadas, y dentro de esta última se contó las germinadas y las no germinadas. Se utilizó la prueba de Duncan para diferenciar estadísticamente los promedios obtenidos en cada caso.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Aislamiento de hongos

*Trichoderma viride* Pers., *Rhizopus nigricans* Ehr., *Schizophyllum commune* Fr. fueron los tres hongos que con mayor frecuencia se aislaron del endocarpo de las semillas. En algunos casos el endosperma se encontraba cubierto de micelio, con una mayor acumulación en la zona del embrión, y una fuerte incidencia de ácaros del género *Caloglyphus*. Varios autores han sugerido que los ácaros pueden actuar como vectores de patógenos, ya que se han observado daños combinados con hongos cuando ocurren altas poblaciones de ácaros que se alimentan de embriones (Griffiths, *et al.*, 1969; Vilaplana, 1982). Esta dispersión pudo ser favorecida por el medio adecuado que ofrecen las bolsas plásticas.

### Infección en semillas sin inocular

Un mes después de iniciada la prueba, las semillas sin inocular mostraron un extenso desarrollo micelial en la superficie, principalmente en los tratamientos con benomil y captafol. En los restantes tratamientos, no se notó ningún tipo de infección externa; sin embargo, *T. viride* y *R. nigricans* se desarrollaron en las semillas testigo.

A los tres meses, el porcentaje de infección externa disminuyó, pero al abrir las semillas el endosperma estaba fermentado, no había embrión o estaban ambos invadidos de micelio, y en todos los casos, se encontraban grandes cantidades de ácaros. Esta alta tasa de infección se debió posiblemente al largo período que transcurrió para que ocurriera la germinación, lo cual pudo favorecer el desarrollo fúngico. En muchos casos, la germinación no ocurrió o se retrasó por falta de humedad en las bolsas. La poca diferencia entre el número de semillas infectadas y no infectadas en los diferentes tratamientos indicó que no existía diferencia significativa en la efectividad de los fungicidas.

### Infección en semillas inoculadas

En la prueba con semillas inoculadas se observó un desarrollo micelial rápido durante las dos primeras semanas después de inoculadas, pero con el tiempo disminuyó por lo que se realizó una segunda inoculación. A pesar de esto, pocas semillas mostraron infección externa con *T. viride* y *R. nigricans*.

La germinación se inició al mes y medio, aproximadamente; tres semanas después se procedió a hacer el recuento. En este caso, la cantidad de semillas infectadas fue muy baja en relación a las no infectadas, las cuales mostraron tasas altas de germinación en todos los tratamientos (Cuadros 1 y 2).

Los porcentajes más altos de semillas no infectadas se obtuvieron con los tratamientos de benomil y oxicarboxin + captan (84-85%) cuando fueron inoculadas con *R. nigricans* (85%). La mayor cantidad de semillas infectadas se presentó cuando se inocularon con *S. commune*, cuando no se usó fungicida y en los testigos (23, 33-26,00%).

Es interesante señalar que los mayores índices de infección y menores de germinación se

Cuadro 1. Porcentaje y promedio de semillas infectadas y no infectadas bajo los diferentes tratamientos.

Tratamientos	Semillas infectadas		Semillas no infectadas	
	%	$\bar{X}$	%	$\bar{X}$
<i>Fungicidas</i>				
oxicarboxin	18	4,6	82	20,4
benomil	15	3,7	85	21,3
oxicarboxin + captan	16	4,0	84	21,0
captafol	19	4,8	81	20,2
captan	20	5,0	80	20,0
Sin fungicida e inoculado	26	6,5	74	18,5
Testigo	23	5,8	77	19,2
<i>Hongos</i>				
<i>Trichoderma viride</i>	16	4,0	84	21,0
<i>Rhizopus nigricans</i>	15	3,7	85	21,3
<i>Schizophyllum comune</i>	28	6,9	72	18,1

Cuadro 2. Porcentaje y promedio de semillas germinadas y no germinadas bajo diferentes tratamientos.

Tratamientos	Semillas germinadas		Semillas no germinadas	
	%	$\bar{X}$	%	$\bar{X}$
<i>Fungicidas</i>				
oxicarboxin	68	14,4	32	6,0
benomil	74	16,0	26	5,0
oxicarboxin + captan	73	16,0	27	5,0
captafol	71	15,6	29	4,2
captan	69	14,9	31	5,2
Sin fungicida e inóculo	80	16,7	20	1,8
Testigo	83	17,6	17	1,6
<i>Hongos</i>				
<i>Trichoderma viride</i>	75	16,3	25	4,5
<i>Rhizopus nigricans</i>	74	16,2	26	5,0
<i>Schizophyllum comune</i>	71	15,2	29	2,7

dieron en las semillas pequeñas, pero una vez iniciada la germinación, la mayoría de las plántulas se desarrollaron con éxito aunque crecieron mejor las variedades de semilla grande y tratadas con oxicarboxin + captan.

### Germinación

De las semillas no infectadas, las que presentaron mayor germinación fueron las inoculadas con *T. viride*, aquellas en las que no se utilizó fungicida y las testigo (67-70, 67%). (Cuadro 2).

Una baja germinación se obtuvo en los tratamientos con oxicarboxin y captan (21-24%) y en los inoculados con *R. nigricans* y *T. viride* (18, 29-20, 29%). Estos resultados podrían deberse a un leve grado de fitotoxicidad de los fungicidas sobre semillas de pejibaye. Vargas (1982. Comunicación personal, Laboratorio de Fitopatología, Universidad de Costa Rica) manifiesta que pueden existir variaciones en la fitotoxicidad de acuerdo al fungicida utilizado y a la planta tratada. No ocurrió variación significativa en los porcentajes obtenidos

Cuadro 3. Matriz de correlación entre las semillas infectadas, no germinadas, germinadas y no infectadas

	Infectadas	No germinadas	Germinadas	No infectadas
Infectadas	1,000	-0,26576*	-0,47272**	-0,98329**
No germinadas		1,000	-0,70714**	0,26310**
Germinadas			1,000	0,48452**
No infectadas				1,000

\* Significativo al 5%    \*\* Significativo al 1%

entre las semillas germinadas y no germinadas aunque se presentó una mayor germinación en los tratamientos con benomil y oxicarboxin + captan lo cual podría deberse a una menor fitotoxicidad (Cuadro 2).

El análisis de la regresión mostró la influencia de algunas variables que afectaban tanto la infección como la germinación. En el caso de las semillas infectadas, la infección dependió en gran parte de la interacción fungicida-hongo, o sea que los fungicidas tuvieron una acción selectiva sobre los hongos, mientras que la germinación ocurrió aparentemente en forma independiente del hongo inoculado ya que no existió variación significativa. Sin embargo, la matriz de correlación mostró que la cantidad de semillas germinadas disminuye cuando aumenta la infección (Cuadro 3).

Al analizar el efecto que producen los fungicidas, se puede considerar que los utilizados en esta prueba ofrecen buena protección a las semillas, ya que disminuyen la infección, pero al mismo tiempo pueden ejercer una influencia negativa sobre la germinación, ya que las semillas testigo germinaron en igual o mayor cantidad.

Al no obtenerse diferencias significativas entre los tratamientos, no se puede recomendar uno de los fungicidas como el más eficaz para controlar el ataque de hongos.

Es muy posible que el pejobaye al ser un cultivo tradicionalmente silvestre, haya desarrollado un mecanismo de resistencia que lo hace tener un índice de germinación alto, aún sin el uso de fungicidas.

### RESUMEN

Se presenta un estudio de los hongos asociados a la semilla de pejobaye, el efecto protector de cinco fungicidas sobre las semillas y su posible relación con la germinación.

Se evaluó la cantidad de semillas infectadas, no infectadas y dentro de las últimas, las semillas

germinadas y no germinadas con el fin de determinar la posible relación de los fungicidas y hongos con la germinación. La cantidad de semillas infectadas fue baja con respecto a las no infectadas, obteniéndose resultados significativamente iguales en los cinco tratamientos y el testigo. Dentro de las no infectadas se observó que la cantidad de semillas germinadas fue muy elevada.

Se obtuvo un mayor número de semillas sanas en los tratamientos con oxicarboxin y con captafol y un número menor en los tratamientos con benomil y oxicarboxin + captan con respecto al testigo.

Grandes poblaciones de ácaros del género *Caloglyphus* sp. se encontraron en la mayoría de las semillas infectadas.

### LITERATURA CITADA

- BARQUERO, M. 1977. Factibilidad agro-económica del cultivo del pejobaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.) en Costa Rica. Tesis Ing. Agr. San José, Costa Rica, Universidad. 77 p.
- ENGELS, R. 1979. Cultivos nuevos; los recursos genéticos de las plantas cultivadas de América Central. Turrialba, C. R., CATIE, Programa Recursos Genéticos. p. 27-29.
- GRIFFITHS, D. J.; ROBERTS, H.; LEWIS, J.; BEAN, E. W. 1969. Principals of herbage seed production. U.S.A., Welsh Edit. p. 110-116.
- VARGAS, E.; VILAPLANA, M. 1978. Principales enfermedades del pejobaye. Costa Rica. Revista de ASBANA 3(7): 8-9.
- VEGA, L. 1982. Pejobaye: una alternativa para la alimentación costarricense. La Nación, San José, Costa Rica; Marzo 31:1C.
- VILAPLANA, M. 1982. Reconocimiento de las enfermedades del fruto del pejobaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.) durante y después de la cosecha en Costa Rica. Tesis Ing. Agr. San José, Costa Rica, Universidad, Facultad de Agronomía, Escuela de Fito-tecnia. 12 p.