

Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt"

SOBRE LA MULTIPLICACIÓN DE *PIMIENTA DIOICA* (L.) MERRIL

Lic. Víctor R. Fuentes Fiallo,¹ Ing. Ciro M. Lemes Hernández,² Lic. Pedro Sánchez Pérez³ y Téc. Carlos A. Rodríguez Ferradá⁴

Resumen

Se realizan ensayos sobre la multiplicación sexual y asexual de *Pimenta dioica* (L.) Merrill, así como observaciones sobre su fenología y desarrollo. La multiplicación por semillas es posible, pero éstas deben ser sembradas inmediatamente después de ser cosechados los frutos maduros en la planta, pues se pierde la germinación en menos de 30 d. El trasplante definitivo a condiciones de campo se puede realizar 6 meses después del segundo trasplante a bolsas, es decir, a los 18 ó 19 meses después de ocurrida la germinación. Los ensayos de multiplicación vegetativa realizados no resultaron exitosos. El período reproductivo de la especie se extiende desde marzo hasta agosto.

Descriptores DeCS: PLANTAS MEDICINALES; REPRODUCCION ASEXUADA; AGRONOMIA.

Summary

Trials on sexual and asexual replication of *Pimenta dioica* (L.) Merrill were performed as well as considerations on phenology and development. Seed replication is possible, but these ones must to be sowed immediately after harvesting of mature fruits in the plant, since germination is lost in less than 30 days. Final transplantation, according to field condition, it is possible to perform 6 months after the second transplantation to bags, i.e., to 18 or 19 months after germination. Vegetative replication trials performed failed. Reproductive period of this species goes from March up to August.

Subject headings: PLANTS, MEDICINAL; REPRODUCTION ASEXUAL; AGRONOMY.

Pimenta dioica (L.) Merrill (Myrtaceae) es un árbol nativo que es conocido comúnmente en Cuba como pimienta, pimienta bomba, pimienta de clavo, pimienta de Jamaica, pimienta dulce, pimienta gorda y pimienta malagueta. Sus frutos y hojas han sido referidos como medicinales¹ y condimenticios,² son muy apreciados por la población. La calidad de su madera es también apreciable, y el aceite que se destila de sus hojas y frutos puede ser utilizado en perfumería.

La especie es originaria de Jamaica, y también se encuentra en México, América Central, Antillas Mayores, y

norte de América del Sur.¹ En Cuba, crecen ejemplares aislados en bosques de galería y bosques siempreverdes a ciertas alturas.

La especie resulta algo abundante en algunas provincias orientales, asociada a plantaciones de café y cacao, donde se le explota comercialmente a partir de viejas, pequeñas y escasas plantaciones, o de plantas silvestres; sin embargo, no existe una tradición en el cultivo de la especie, y no se realizan plantaciones que satisfagan las necesidades del país. Esta situación motivó el estudio de la multiplicación sexual

¹ Investigador Agregado.

² Ingeniero Agrónomo.

³ Aspirante a Investigador.

⁴ Técnico medio en Agronomía.

y asexual de la especie, así como la realización de algunas observaciones de su fenología y desarrollo.

Métodos

Semillas de *Pimenta dioica* (L.) Merril, de 0 a 12 meses de cosechadas, obtenidas a partir de árboles adultos cultivados en Güira de Melena, La Habana en los años 1991 y 1992, fueron sembradas a temperatura ambiente, bajo techo, en la Estación Experimental de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig" en San Antonio de los Baños, La Habana, en una mezcla de tierra y materia orgánica (1:1). Se empleó un suelo ferralítico rojo hidratado,³ en 4 réplicas de 25 semillas cada una. La germinación fue evaluada cada 2 d, y se consideró: tiempo de inicio, fin, duración, masividad (días para alcanzar el 50 % de semillas germinadas), coeficiente de velocidad de germinación, y porcentaje final de germinación. Los resultados fueron evaluados mediante un análisis de varianza de clasificación simple.

En las condiciones del INIFAT, en Santiago de las Vegas, las plántulas obtenidas fueron trasplantadas a bolsas de polietileno de 15 x 7 cm que contenían suelo ferralítico rojo y materia orgánica en la proporción 2:1. Cuando las plántulas tenían 9,5 meses de edad se trasplantaron a bolsas de 38 x 17 cm con el mismo tipo de sustrato. En ese momento, y mensualmente durante 8 meses, se evaluaron la altura, el número de ramas, y el número de hojas de 25 plantas. Los datos se procesaron mediante un análisis de varianza de clasificación simple, previa la transformación de los datos cuando fue necesario.

Las medias de todos los datos fueron comparadas mediante el *test* de Rangos múltiples de *Duncan*.⁴

Los ensayos de multiplicación vegetativa se realizaron los meses de julio y octubre de 1997 en la citada Estación. En cada uno se emplearon estacas leñosas de 15 cm de longitud, con y sin hojas. Antes de ser plantadas en un neblinero con sustrato de tierra y materia orgánica en la proporción de 2:1, las estacas fueron inmersas durante 24 h en soluciones de ácido indol butírico a concentraciones de 0, 100 y 500 ppm. Para cada tratamiento se realizaron 3 réplicas de 25 estacas cada una. La evaluación del enraizamiento se realizó 2 meses después de ser plantadas las estacas.

Se realizaron observaciones fenológicas y del desarrollo de la especie, cada 10 d, y durante 3 años, en las condiciones del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt" en Santiago de las Vegas, Ciudad de La Habana, la Estación Experimental de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig" en San Antonio de los Baños, y en la Estación de Semillas de La Habana "Nikolai Vavílov", ambas en provincia Habana.

Se visitaron localidades de las provincias orientales donde se explota actualmente la especie.

Resultados

Sólo las semillas recién cosechadas (mes 0), fueron capaces de germinar. La tabla 1 muestra los resultados de los análisis de varianza realizados a las variables relacionadas con el proceso de germinación para ese mes en los 2 años evaluados.

TABLA 1. Resultados de los análisis de varianza realizados a las variables relacionadas con la germinación

Variable	1991	1992	SIG.	E.S.	C.V. (%)
CVG	1,13	2,27	**	0,03	4,74
% Final	60,36	83,73	*	0,40	9,66
Inicio	44,00	18,69	**	0,22	8,33
Final	144,88	90,34	*	0,45	8,46
Duración	100,46	70,97	NS	0,62	13,54
Masividad	66,60	45,26	NS	1,67	44,97

NS.: No significativa *: $\alpha \leq 0,05$ **: $\alpha \leq 0,01$
CVG: Coeficiente de velocidad de germinación

La germinación en los 2 años presenta diferencias significativas en 4 de las 6 variables evaluadas. Sólo la duración y la masividad, no se diferencian estadísticamente.

A pesar de que las siembras de los meses 0 germinaron en los 2 años, la germinación resultó más alta (83,73 %) en 1992, y el proceso transcurrió de una forma más rápida.

La figura 1 muestra los resultados del *test* de Rangos Múltiples de *Duncan* para la altura de las plántulas después del segundo trasplante a bolsas. La altura media de las plantas fue de 38,3 cm al momento del trasplante. Entre el cuarto y sexto mes, la altura osciló entre 48,64 y 50,58 cm sin que existan diferencias significativas entre los valores de esos meses. El mes de mayor altura resultó el octavo con 74,36 cm, cuando ya las raíces rompían la bolsa para penetrar en la tierra, por lo que se suspendieron las evaluaciones.

En la figura 2 se aprecian los resultados del análisis de varianza para el número de ramas. A partir del quinto mes, el número promedio de ramas oscila entre 5 y 8, y alcanzaron los mayores valores en los meses sexto y octavo que se diferencian significativamente del resto, aunque no entre sí.

Los resultados de las evaluaciones del número de hojas a partir del segundo trasplante se ofrecen en la figura 3. El valor medio osciló entre 35,67 al momento del trasplante, hasta 88,6 a los 8 meses, cuando fueron suspendidas las evaluaciones. Todos esos meses se diferencian estadísticamente entre sí, con excepción de los meses 0 y 1. El mes 6, que es el tercero en orden descendente muestra valores de 59,60.

Observaciones realizadas en las plántulas obtenidas permitieron conocer que una vez germinadas las semillas, las plántulas tienen un período de crecimiento lento. Entre la emergencia del hipocotilo y la aparición del primer par de hojas pueden mediar entre 6 y 11 d, durante los cuales las

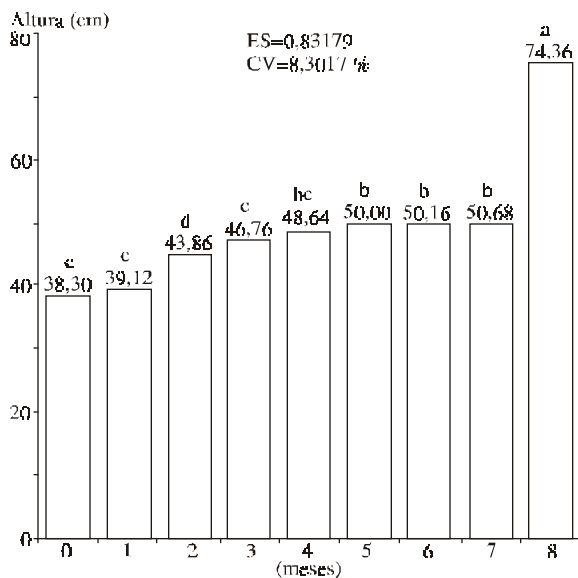


Fig. 1. Altura de plántulas de Pimenta dioica después del segundo trasplante.

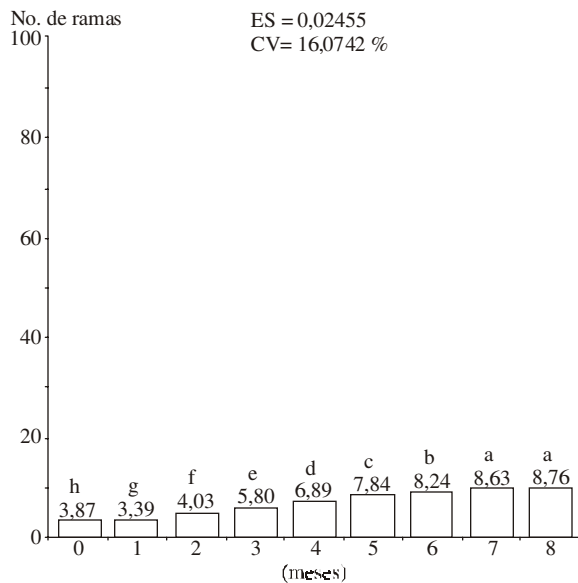


Fig. 3. Número de ramas de Pimenta dioica después del segundo trasplante.

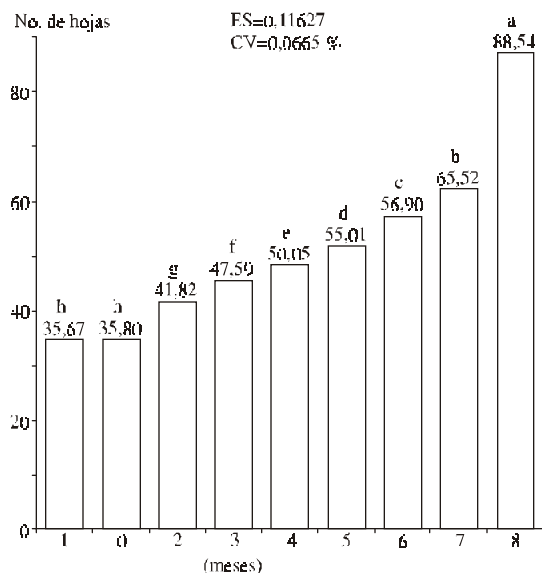


Fig. 2. Número de ramas en plántulas de Pimenta dioica después del segundo trasplante.

plantulitas tienen aspecto de estar muertas. Plántulas de 10 meses de edad alcanzaron una altura de 9,29 (5,5-13,0) cm de altura; algunas de ellas poseían entre 2 y 3 ramificaciones. En la Estación de Semillas de La Habana, un ejemplar entre 5 y 6 años pudo alcanzar una altura de 3-3,5 m y no comenzó la primera floración hasta esa edad.

En la multiplicación vegetativa, no se obtuvo enraizamiento en ninguno de los tratamientos evaluados, aunque se observó la aparición de brotes, probablemente a expensas de las reservas de las estacas, que resultaron más abundantes en el tratamiento de ácido indol butírico a concentración de 500 ppm.

La tabla 2 muestra el comportamiento de la fenología en las condiciones de Santiago de las Vegas. Las fases reproductivas pueden extenderse desde la primera decena de marzo, con el comienzo de la botonación, hasta la tercera de agosto con la maduración de los frutos más tardíos, con las oscilaciones propias de cada año.

TABLA 2. Comportamiento de la fenología en las condiciones de Santiago de las Vegas (1993-1996)

Fase Fenológica	Comienzo	Fin
Botonación	10-III	20-V
Floración	20-III	10-VI
Frutos verdes	20-IV	30-VIII
Frutos maduros	30-VII	30-VIII

Discusión

El hecho de que las semillas sólo germinan cuando están recién cosechadas indica que las mismas son recalcitrantes. La rápida pérdida de la germinación en las semillas de la especie ha sido señalada por otros autores.^{5,6}

Los porcentajes finales de germinación obtenidos (60,36 % y 83,73 %) en 1991 y 1992, respectivamente, son aceptables. Muñoz y otros,⁷ bajo diferentes condiciones de almacenamiento y temperatura de germinación de las semillas, refieren valores inferiores al 75 %. En 1996, se obtuvo una germinación cercana al 100 %, lo que demuestra la factibilidad de la utilización de esta vía de propagación.

Independientemente del carácter recalcitrante de las semillas, las condiciones ambientales influyen en los porcen-

tajes finales de germinación, así como en el resto de las variables que definen este proceso (tabla 1).

A pesar de que las semillas poseen una buena germinación si son sembradas rápidamente después de su cosecha, conviene insistir en la búsqueda de un método efectivo de propagación agámica, ya que ello posibilitaría la propagación de fenotipos de interés en lo que al contenido de aceite esencial se refiere. En Cuba se han realizado estudios del aceite esencial de las hojas de la especie,⁸ en el que fueron detectados más de 50 componentes, y en el que el eugenol resultó ser el componente mayoritario (54,26 %); y en los frutos,⁹ en el que se identificaron 29 componentes, 4 de ellos no reportados anteriormente para ese aceite.

La *dioecia* de la especie constituye una dificultad para su explotación, ya que se precisa de una mayor cantidad de individuos femeninos para asegurar una mayor producción de frutos. Según *Macía*,⁶ los totonacos de México conocen empíricamente la *dioecia* de la pimienta. Al parecer cuando los frutos sólo contienen una semilla, ésta da lugar a individuos machos, mientras que si tiene 2, éstas dan lugar a individuos hembras. Sostienen además que las semillas masculinas son más redondeadas que las femeninas, que tienen forma más irregular y con una parte aplanada.

A pesar de que la mayor altura se alcanzó a los 8 meses después del segundo trasplante, entre los 4 y 6 meses después del mismo ya la planta tiene unos 50 cm de altura (figura 1), lo que constituye un buen tamaño para la realización del trasplante definitivo.

El número de ramas ofrece un crecimiento lógico a medida que van transcurriendo los meses después del segundo trasplante. Ya a partir del sexto mes, el promedio de ramas por plantas es mayor que 8, aunque los meses sexto y octavo alcanzan los mayores valores diferenciándose estadísticamente del resto de los meses. Esto parece estar relacionado con las dimensiones de las bolsas, que ofrecen una limitante al desarrollo de las plantas.

El incremento del número de hojas con la edad de las plántulas sigue un orden lógico. A los 6 meses se obtiene un valor de 56,90 (tercero en orden descendente), que si bien dista del valor máximo alcanzado a los 8 meses, permite apreciar el estado de desarrollo de las plántulas cuando tienen esa edad.

Estos elementos sugieren la conveniencia de realizar los trasplantes definitivos 6 meses después del segundo trasplante a bolsas, es decir, a los 18 ó 19 meses después de ocurrida la germinación; tiempo éste en que las posturas están fuertes, y tienen un buen desarrollo, aunque no excesivo, lo que facilita la supervivencia después del trasplante.

A pesar de que ocurren oscilaciones anuales en el inicio, final y duración de las diferentes fases fenológicas (tabla 2), las mismas están bien definidas. *Muñoz y otros*.⁷ refieren el período de fructificación entre septiembre y octubre (no indican la localidad), lo que resulta algo desplazado en el tiempo, respecto a los resultados observados en el presente estudio (julio a agosto); probablemente, un efecto de la localidad.

Este hecho demuestra que la especie no posee dificultades para su generación natural. Sin embargo, en condiciones naturales, la especie aparece escasamente, y en ejemplares aislados. Según *González*,¹⁰ *Muñoz y otros*⁷ criterio que parece acertado, esto se debe a la permanencia de los frutos en la planta, una vez maduros, los que son dispersados por los pájaros. *Macía*⁶ plantea que los totonacos de México suelen obtener posturas de los alrededores de los árboles.

Resulta muy necesario trabajar en el manejo de la especie en lo que a su explotación se refiere. En el país no existe tradición al respecto. Los árboles se dejan crecer y alcanzan una gran altura, lo que dificulta la cosecha y redonda en daños para las plantas. Un adecuado sistema de podas que mantenga los árboles en una altura conveniente, posibilitaría una más fácil cosecha, menor daño a los árboles, y permitiría aprovechar las hojas de los restos de la poda como condimento, ya que la población suele utilizar las hojas en sustitución de las de laurel (*Laurus nobilis* L.).

La especie alcanza buen desarrollo en algunas regiones montañosas de la provincia de Santiago de Cuba, donde sin atención cultural y con pésimos métodos de cosecha se recogen quintales de frutos, pero no existe información sobre los rendimientos por planta.

*Roig*¹¹ recomienda el establecimiento de plantaciones de esta especie en zonas costeras, pero no se han realizado estudios que demuestren la factibilidad de esta recomendación.

El ensayo de multiplicación vegetativa realizado en este estudio, no resultó adecuado, y resultaría conveniente realizar otros, y en mayor número de fechas. La utilización de injertos podría ser una solución para obtener mayor cantidad de individuos hembras en las plantaciones.

Con los años y las localidades, las fases fenológicas mantienen ciertos niveles de oscilación, aunque siempre dentro de los límites señalados (marzo-agosto). La fase de maduración demoró algo más de 3 meses. *Purseglove*⁵ refiere la duración de esta fase entre 3 y 4 meses.

El cultivo de la especie resulta promisorio en el país, pero se precisan otros estudios para determinar cómo y dónde, y a partir de qué material reproductivo, debe éste realizarse.

- Las semillas deben ser obtenidas a partir de los frutos maduros que aún se encuentren en las plantas a fin de asegurar que estén frescas.
- La siembra se realizará en el menor tiempo posible, preferentemente con semillas recién cosechadas. A medida que transcurren los días, la germinación disminuye notablemente, y semillas almacenadas durante un mes, ya no germinan.
- Resulta recomendable realizar el trasplante definitivo 6 meses después del segundo trasplante a bolsas, es decir, a los 18 ó 19 meses después de ocurrida la germinación.
- La fase reproductiva de la especie puede extenderse, en las localidades evaluadas, entre la primera decena de marzo y la tercera de agosto.

- En los ensayos de multiplicación vegetativa no se obtuvieron resultados positivos en las condiciones ensayadas.
- Se hace necesario continuar la búsqueda de un medio eficiente para la multiplicación vegetativa, y trabajar por el mejor manejo de la especie, así como en la evaluación fitoquímica de la misma.

Referencias bibliográficas

1. Roig JT. Plantas Medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba. La Habana: Instituto del Libro, 1974;949.
2. Fuentes V, López L. Apuntes para la flora económica de Cuba III. Plantas condimenticias. Revista del Jardín Botánico Nacional, 2000;21(1):4770.
3. Benítez AM, González F. (1984). Estudio de las condiciones agroquímicas y de suelo y estudio de las necesidades nutricionales del *Solanum globiferum* Dunal. Trabajo de Diploma. La Habana. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana. 65 pp.
4. Duncan DR. *Critical* value for Duncan's new multiple range test. Biometrics 1965;11(1):42.
5. Purseglove JW. Tropical crops. Dicotyledons. London: Longman, 1984;719.
6. Macía MJ. La pimienta de Jamaica (*Pimenta dioica* (L.) Merril, Myrtaceae) en la Sierra Norte de Puebla (México). An Jardín Bot 1988;56(2):337-49.
7. Muñoz B, Orta R, Espinosa I. Recomendaciones sobre la regeneración de *Pimenta dioica* (L.) Merr. Cienc Biol 1992;25:132-6.
8. Pino J, Rosado A. Chemical composition of the leaf oil of *Pimenta dioica* L. from Cuba. J Essent Oil Res 331-2.
9. Pino J, Rosado A, González A. Analysis of the essential oil of pimento berry (*Pimenta dioica*). Die Nahrung 1989;33(8):717-20.
10. González M. Especies vegetales de importancia económica en Ciudad México. Editorial Porrúa. 1984;305.
11. Roig JT. Plantas medicinales y aromáticas. Rev Agricult 1942-43;26(20):111-5.

Recibido: 28 de febrero del 2000. Aprobado: 12 de septiembre del 2000.

Lic. Victor R. Fuentes Fiallo. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt". Calle 18 y 7ma.No. 710. Playa, Ciudad de La Habana.