

EFFECTO DE LAS DISTANCIAS DE SIEMBRA EN LA IPECACUANA O RAICILLA (*Cephaelis ipecacuanha* Rich.)

Fabio A. Blanco y Hernán Rodríguez N.
Escuela de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica

RESUMEN

Se efectuó un experimento para determinar las distancias de siembra apropiadas de la ipecacuana (*Cephaelis ipecacuanha* Rich.) en un bosque tropical lluvioso. Se encontró que el porcentaje de sobrevivencia hasta la cosecha (2 1/2 años) y el rendimiento de raíz seca fue determinado por las distancias de siembra. El porcentaje de plantas sobrevivientes se incrementó linealmente ($P < 0.01$) conforme aumentó la distancia entre hileras, o entre plantas de una misma hilera. Se discuten tres criterios útiles para escoger la distancia de siembra de la ipecacuana: la edad y tamaño de la planta al momento de la cosecha, la forma en que se diseminan las estructuras infectivas de los hongos causantes de las enfermedades de este cultivo conocidas en Costa Rica y la razón beneficio/costo. De las distancias evaluadas se recomiendan 20.0 cm entre hileras y 7.5 cm entre plantas, con las cuales se obtuvo el rendimiento mayor, se sugiere que se investiguen separaciones mayores entre hileras.

ABSTRACT

An experiment was performed to determine the appropriate planting distances of Ipecac plants (*Cephaelis ipecacuanha* Rich.) grown under a tropical rain forest canopy. Plant survival at the uprooting age (2 1/2 years) and dry root weight was found to be influenced by planting distances. The percentage of surviving plants increased linearly ($P < 0.01$) as distance between rows or between plants within a row increased. Three criteria useful to choose planting distances of Ipecac are discussed: 1) age and size of the plants

at the uprooting time; 2) spread of structures of fungi known to infect this crop in Costa Rica as a consequence of heavy rain drops striking infected soil or plant tissue; 3) the benefit/cost ratio. Planting distances of 20.0 cm between rows and 7.5 cm between plants yielded the highest dry root weight and thus are recommended, but longer distances between rows should be tested.

INTRODUCCION

En el cultivo de la ipecacuana o raicilla (*Cephaelis ipecacuanha* Rich.) la densidad de población determina en gran medida los costos de producción. El material vegetativo empleado en la siembra representa cerca del 60 % de la inversión del primer año de cultivo, el cual a su vez constituye el 73 % de los costos totales de producción (Banco Nacional de Costa Rica, 1988). El uso de distancias apropiadas puede ser un medio para reducir costos; no obstante, sobre este tema hay grandes divergencias entre los autores (Dessimoni, 1976) y además la información disponible no está científicamente documentada. El presente trabajo presenta los resultados obtenidos en un experimento hecho con el fin de determinar las distancias apropiadas de siembra.

MATERIALES Y METODOS

El experimento tuvo lugar en un bosque tropical lluvioso ubicado en Cóbano de Los Chiles (Costa Rica), del que ya se habían extraído los árboles maderables. La penetración de luz era de 50 %, aproximadamente. En la estación meteorológica más cercana (Boca Tapada, San Carlos), la

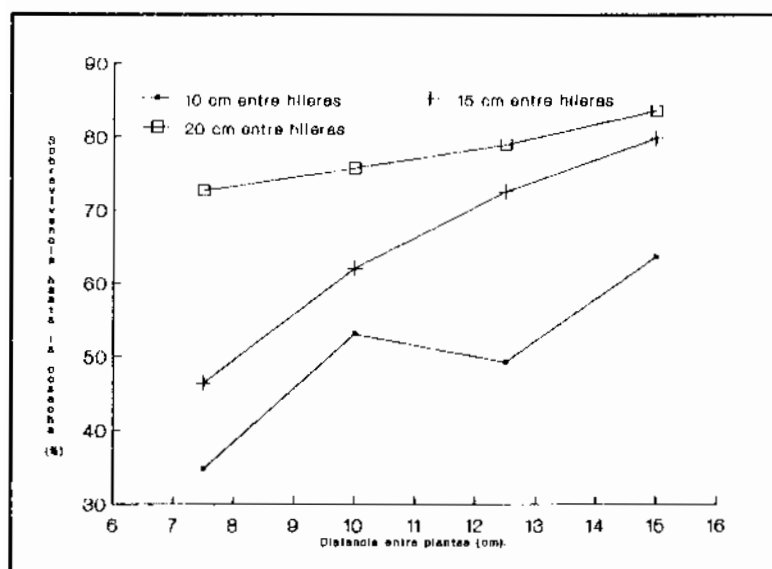


Figura 1. Supervivencia de plantas de *Cephaelis ipecacuanha* hasta la cosecha.

precipitación anual promedio es de 3.000 mm y las temperaturas máxima y mínima medias son, respectivamente, de 30 °C y 22 °C.

La siembra se ubicó sobre una colina para evitar el encharcamiento, pues la ipecacuana requiere de suelos bien drenados (Guillén, 1967). El suelo es de color rojizo, profundo, con 8 % de materia orgánica, textura arcillosa, pH en agua de 5.3 y alta concentración de aluminio intercambiable.

La superficie se limpió eliminando toda clase de planta de sotobosque y hojarasca para preparar eras con mayor facilidad; éstas tuvieron 1.2 m de ancho y 0.3 m de alto. La siembra se efectuó en mayo, cuando la época lluviosa ya estaba establecida. Pocos meses después la nueva hojarasca caída de los árboles había cubierto completamente el suelo; esa capa protegió contra la erosión hídrica en época de lluvias y contra la evaporación en época seca.

Debido a su alta diversidad genética, se escogieron para la siembra brotes terminales de un solo tipo de raicilla conocido como el «tipo común», el cual desciende de unas pocas plantas originales, propagadas vegetativamente por varias generacio-

nes. Los brotes tenían al menos tres pares de hojas y eran de 8-12 cm de longitud.

Los tratamientos evaluados fueron las combinaciones resultantes de cuatro distancias entre plantas (7.5 - 10 - 12.5 - 15 cm) y tres entre hileras (10 - 15 - 20 cm). Se empleó un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones, con el cual se procuró contrarrestar las diferencias de luminosidad y otras variaciones ambientales. Las unidades experimentales fueron parcelas de 1.2 x 1.2 m.

Para prevenir la pudrición del tallo, presumiblemente causada por el hongo *Colletotrichum* sp. (Rivera *et al.*, 1986), las eras fueron asperjadas inmediatamente después de la siembra con una solución de 1.5 g de benomyl + 3.0 g de captafol por litro de agua. Antes de esta operación había llovido, lo que contribuyó a que los fungicidas profundizaran en el suelo, efectuando una excelente desinfección. Se pudo comprobar que todos los brotes sembrados enraizaron y a los tres meses se constató una supervivencia de 95 %. Posteriormente se hicieron aspersiones generalizadas con fungicidas cúpricos, benomyl, captafol y tiabendazol, cuando se observaron focos infecciosos.

La cosecha se efectuó a los 30 meses de edad del cultivo, escarbando las raíces de las plantas con un pico de madera (espeque) para no fraccionarlas. Las raíces fueron limpiadas y secadas al horno a 60 °C durante 24 horas. El porcentaje de supervivencia de plantas y la producción de raíz seca por parcela de 1.44 m², fueron sometidos a análisis de varianza y de regresión polinomial.

RESULTADOS Y DISCUSION

En condiciones tropicales, las altas densidades de plantas propician microclimas de alta

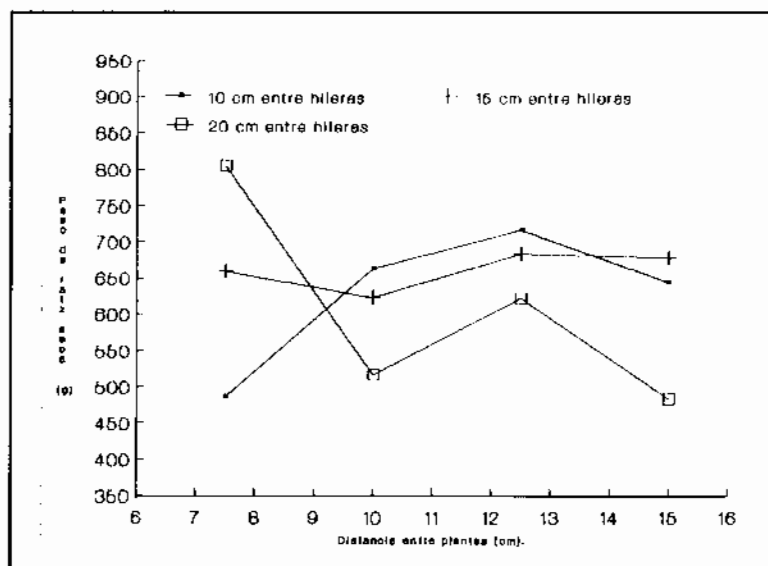


Figura 2. Rendimiento de parcelas de *Cephaelis ipecacuanha* de 1.2 x 1.2 m.

humedad relativa que favorecen el desarrollo de las enfermedades que las afectan. En este experimento, las densidades de plantas utilizadas al inicio determinaron el número y porcentaje de plantas que sobrevivieron hasta la cosecha y, por tanto, el rendimiento. La Fig. 1 muestra que el porcentaje de sobrevivencia creció en forma lineal ($P < 0.01$) al aumentar la distancia entre hileras o entre plantas. Esto significa que con densidades de siembra altas, a la postre se cosecha el mismo número de plantas que con densidades bajas, con el agravante de que, en el primer caso, la competencia entre plantas es más severa, provocando que el rendimiento descienda. Por ejemplo, con el arreglo 10 x 7.5 cm se cosechó aproximadamente el mismo número de plantas y tan sólo la mitad del peso de raíz seca que con el arreglo 20 X 7.5 cm (Fig. 2), a pesar de que en aquél el número de plantas sembradas al principio fue el doble que en éste. La mortalidad en todos los tratamientos fue atribuida, principalmente, a los hongos *Colletotrichum* spp. y *Mycena* spp. (Rivera et al., 1986) que causan, respectivamente, las enfermedades conocidas como «llaga negra» del tallo y «ojo de gallo» en las hojas. La sobrevivencia promedio fue de 64 %, la cual puede considerarse alta, considerando que el material propagativo estuvo constituido por brotes tiernos (Rajkova, 1969).

En la literatura disponible sobre ipecacuana, no hay referencias a experimentos sobre distancias de siembra; las recomendaciones han sido basadas en experiencias obtenidas en siembras comerciales. En este experimento el rendimiento medio fue de 635 g de raíz seca por parcela de 1.44 m², lo que equivale aproximadamente a 2.645 kg ha⁻¹. Las diferencias entre los promedios de los tratamientos evaluados no fueron significativas ($P > 0.05$), pese a que la precisión de la prueba estuvo dentro de márgenes aceptables (CV = 23 %). No obstante, sobresalen dos hechos importantes: en primer

lugar, los espaciamientos mayor y menor, correspondientes a 240.000 y 960.000 plantas por hectárea aproximadamente, proporcionaron los rendimientos más bajos (Fig. 2), lo que sugiere que, en las condiciones prevaletentes en este experimento, la densidad óptima se encuentra en ese ámbito. En segundo lugar, las tendencias que se observan en la Fig. 2 sugieren que 10-15 cm entre hileras no constituyen una alternativa para obtener mayores rendimientos, mientras que con 20 cm de separación entre hileras se observa una tendencia creciente, por lo que cabe la posibilidad de que con esta distancia o una mayor y con una distancia entre plantas cercana a 7.5 cm se obtengan los mejores resultados.

Aparte de las consideraciones anteriores se pueden mencionar al menos tres criterios útiles para escoger las distancias de siembra de la ipecacuana. El primero es la edad prevista de la planta al momento de la cosecha. Si esta información se desconoce, lo que menciona la literatura puede parecer más contradictorio de lo que realmente es. Obviamente plantas de cuatro años tienen más volumen que las más jóvenes y deben disponer de más espacio. Rajkova (1969), por ejemplo, empleó distancias de 15 x 15 cm a 20 x 20 cm en experimentos planeados para ser cosechados

a los cuatro años, mientras que Gattoni (1960) describe una tecnología que incluye la siembra en vivero y luego el trasplante de 144.500 plantas por hectárea, que son cosechadas tres años después. Este autor estima una mortalidad de 30 %, similar a la que obtuvo Rajkova (1969) experimentalmente mediante trasplante de plántulas. Torres (1976) menciona distancias de 30 x 30 cm y de 40 x 30 cm, las cuales parecen exageradas aun si la cosecha se efectuara a los cuatro años de edad de las plantas. La recomendación de Guillén (1967): 12-15 pulgadas (o sea 30-38 cm) entre hileras y 2.5-8.0 pulgadas (o sea 6-20 cm) entre plantas, y la de Soto (1982), son similares a la de Gattoni (1960), pero están propuestas para plántulas que se cosechan entre los 2 1/2 y 4 años. En Costa Rica la gran mayoría de los productores no practica la siembra en vivero, sino que la realiza de una vez en el lugar definitivo; además se cosecha a los 2 1/2 años y a veces se poda la planta para obtener material de propagación; como consecuencia de esto las plantas son de menor tamaño y no requieren espacios tan grandes como los indicados antes. Algunos productores han utilizado distancias muy cortas (altas densidades) para compensar la cuantiosa mortalidad, pero esta estrategia más bien ha favorecido la epifitía.

Un segundo factor a considerar es que los patógenos causantes de las principales enfermedades conocidas de la ipecacuana en Costa Rica (Rivera, *et al.*, 1986), se diseminan por el salpique que ocasiona la gota de lluvia al golpear contra el suelo o contra tejido infectado. Por consiguiente, es prudente separar las hileras tanto como sea económicamente aconsejable, lo cual depende en gran medida de la eficacia de la prevención y el combate de las enfermedades y de otros elementos tecnológicos. Nosotros hemos notado que cuando la hojarasca cubre densamente el suelo, se reduce el salpique de partículas del mismo y la transmisión de enfermedades. En este experimento la máxima separación probada fue de 20 cm, la cual, combinada con la distancia de 7.5 cm entre plantas, produjo el rendimiento mayor.

El tercer factor es la razón beneficio/costo, la cual fue máxima con el arreglo 20 x 7.5 cm.

Se puede concluir que la opción más recomendable de las evaluadas es 20 cm entre hileras y 7.5 cm entre plantas y que deben probarse separaciones mayores entre hileras.

LITERATURA CITADA

- BANCONACIONAL DE COSTA RICA, UNIDAD DE ASISTENCIA TECNICA. 1988. Avío del cultivo de la raicilla. San José, Costa Rica. 4 pp.
- DESSIMONI, C.M. 1976. A Ipecacuana. En: Programa Cooperativo para el Desarrollo del Trópico Americano. Simposio internacional sobre plantas de interés económico de la flora amazónica. IICA. Informes de conferencias, cursos y reuniones. Nº 93, pp. 109-119.
- GATTONI, L.A. 1960. A raiz de ipecacuana. A Fazenda (Brasil) 55(12): 16-18.
- GUILLEN, G.A. 1976. Guía Técnica para el Cultivo de la Raicilla o ipecacuana. Nuestra Tierra, Paz y Progreso (Nicaragua) 11(1): 27-34.
- RAJKOVA, S. 1969. The cultivation of Ipecac Root in Assam I. Indian Forester 95(4): 246-254.
- RIVERA, G.; BLANCO, F.A. y RODRIGUEZ, H. 1986. Estudio preliminar de los agentes causales de las enfermedades que afectan a la Raicilla (*Cephaelis ipecacuana* Rich.). En: VII Congreso Agronómico Nacional y XXXIII Congreso de Horticultura ASHS-Región Tropic. Resúmenes. San José (Costa Rica). Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica y Sociedad Americana de Ciencias Hortícolas, Región Tropical. V. 11, p. 475.
- SOTO, G. 1982. Manual práctico para el cultivo de la raicilla en Costa Rica. San José. Reuben Sotó Corp. 24 pp.
- TORRES, L.A. 1976. Contribución al conocimiento de la *Cephaelis ipecacuana* (Brox.) Rich., con especial referencia a Colombia. En: Programa Cooperativo para el Desarrollo del Trópico Americano. Simposio internacional sobre plantas de interés económico de la flora amazónica. IICA. Informes de conferencias, cursos, reuniones. Nº 93, pp. 123-126.