

Efecto de la norma e intervalo de riego en el crecimiento y desarrollo del henequén (*Agave fourcroydes*, Lem.) en fase de vivero

En el Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova" (IIHLD) de Cuba, se llevó a cabo un experimento, sobre un suelo Ferralítico Rojo Compactado, con el objetivo de determinar la influencia de 4 normas de riego: 150, 250, 300 y 350 m³/ha y 2 intervalos: 7 y 14 días sobre el henequén (*Agave fourcroydes*, Lem.) en fase de vivero. Como posturas se emplearon hijos florales (bulbillo) con un tamaño de 10-12.5 cm. Se utilizó la distancia de siembra de vivero 0.45 x 0.20 m, eliminándose la fase de previvero. La cosecha se realizó cuando las plantas alcanzaron una altura de campo de 45-50 cm. Se utilizó un diseño de Bloques al Azar con 3 réplicas. Las variables estudiadas fueron: altura final de la planta (cm) y número total de hojas. A los datos obtenidos se le realizó un análisis de varianza y en caso de significación se aplicó la Prueba de Rangos Múltiples de Student-Newman-Keul's. El análisis estadístico mostró que no existen diferencias significativas entre las normas de riego, pero sí entre estas y el testigo en seco en la altura final de la planta. Con el empleo de riego se logró obtener posturas aptas para plantación definitiva en 12 meses, al eliminarse la fase de previvero y un ahorro de 654.98 \$/ha con respecto al método tradicional.

Palabras claves: bulbillo, irrigación, testigo.

Introducción

El henequén según varios autores es el producto de la selección y domesticación de alguna raza del *Agave angustifolia*, Haw, efectuada por los indios Mayas de Yucatán hace más de 5 000 años. Este antiguo pueblo mexicano logró cultivar 5 variedades de henequén que suplían fibras y otros productos.

Las estrechas relaciones entre México y Cuba durante más de 400 años de período colonial hicieron posible la introducción del henequén en Cuba.

Esta planta tiene su habitat en un clima cálido - seco, sin precipitaciones pluviales superiores a los 1 200 mm anuales ni largos períodos de sequía. La calidad de la fibra de henequén depende de la cantidad de lluvia que recibe en la estación de verano (Peniche, 1985).

Según Edwards (1927), esta planta puede resistir largos períodos de sequía, pero su desarrollo es muy lento en estas condiciones y la distribución de las lluvias es casi tan importante como la cantidad.

En el Instructivo Técnico del cultivo del henequén (CUBA, Ministerio de la Agricultura, 1992) se plantea que las precipitaciones más adecuadas para este culti-

vo se encuentran entre 1200 - 1800 mm al año con una distribución para proporcionar un estímulo constante a la producción de hojas y que con niveles inferiores a 600 mm se retarda el desarrollo, provoca la formación de hojas más cortas y fibra de inferior calidad.

SARH (1982) sugiere la plantación del henequén poco antes del establecimiento de las lluvias o cuando apenas se hayan iniciado para que la nueva plantación aproveche al máximo el agua y tenga una rápida adaptación en su lugar definitivo de desarrollo.

El henequén es una planta que por sus características morfológicas, la disposición de las hojas y la capacidad de estas para almacenar el agua de lluvia, así como su resistencia a la sequía, se considera como una planta de secano. Sin embargo en las fases de previvero y vivero las plantas poseen un sistema radical superficial, rara vez más de 5 cm de profundidad, lo que implica que sean susceptibles a padecer de stress hídrico, además un vivero establecido en condiciones de secano afectado por la sequía y/o por una mala distribución de las lluvias da lugar a plantas de diferentes tallas.

En trabajos realizados en vivero de sisal (*Agave sisalana*,) planta similar al henequén, el tamaño de las plantas se duplicó con irrigación, obteniéndose los efectos más pronunciados a los 6 meses de edad (Osborne citado por Lock, 1969). El mismo autor recomienda la aplicación de 45 mm (1.8 pulgadas) a intervalo de 13 días para suelos arcillosos con un índice de precipitaciones de 10 mm (0.4 pulgadas/hora).

Materiales y métodos

El experimento fue realizado sobre un suelo Ferralítico Rojo Compactado (Hernández *et al*, 1995), con velocidad de infiltración de 21 mm/hora, en el IIHLD. El manejo del vivero se realizó según el Instructivo Técnico del cultivo del henequén (CUBA, Ministerio de la Agricultura, 1992), se eliminó la fase de previvero empleando la distancia de plantación 0.45 x 0.20 m. Se utilizaron como posturas hijos florales (bulbillos) con un tamaño de 10 - 12.5 cm. Se estableció un Régimen de Riego con normas e intervalos fijos empleando 4 normas de riego: 150, 250, 300 y 350 m³/ha y 2 intervalos: 7 y 14 días, empleando el sistema de riego localizado con técnica de riego microjet del tipo base negra, con diámetro de orificio de flujo de 1 mm y un gasto de 37.36 l/hora. La cosecha se realizó cuando las plantas alcanzaron una altura de campo de 45 - 50 cm y

con al menos 15 hojas sanas. Se utilizó un diseño de Bloques al Azar con 3 réplicas. Las variables estudiadas fueron: altura final de la planta (cm) y número total de hojas. A los datos obtenidos se le realizó un análisis de varianza y en caso de significación se aplicó la Prueba de Rangos Múltiples de Student-Newman-Keul's con un nivel de significación del 5 %. El análisis estadístico se realizó con el empleo de los programas **Ayudante de Datos MST¹** y **MSTAT-C²**. Se realizó un análisis económico del costo del vivero tradicional y del vivero bajo riego, empleando la Carta Tecnológica de la Empresa Henequenera "Eladio Hernández" del Mariel, La Habana.

Resultados y discusión

En el cuadro 1 se muestra como se realizó el manejo del riego en el vivero de henequén. El número total de riegos fue 19 al regar cada 7 días y 10 al regar con un intervalo de 14 días. El riego fue suspendido en todos los tratamientos en el período lluvioso (Mayo-Octubre) al quedar cubiertas las necesidades hídricas del cultivo.

Tratamiento	Intervalo de riego (días)	Norma parcial neta (m ³ /ha)	Número de riegos	Norma neta total (m ³ /ha)
1	7	150	19	2850
2	7	250	19	4750
3	7	300	19	5700
4	7	350	19	6650
5 (testigo)	-	--	-	
6	14	150	10	1500
7	14	250	10	2500
8	14	300	10	3000
9	14	350	10	3500

Cuadro 1. Manejo del riego en posturas de henequén (bulbillos) en fase de vivero

No se presentaron diferencias significativas entre las normas de riego en cuanto a la altura final, pero sí entre estas y el testigo en secano. Los tratamientos regados alcanzaron el tamaño de 45 - 50 cm a los 12 meses de establecido el vivero, mientras que el testigo alcanzó una altura de 37.77 cm en el mismo período de tiempo (Cuadro 2). Con la norma mínima empleada (150 m³/ha) se logró obtener resultados satisfactorios para este tipo de suelo, lo cual no coincide con SARH (1983) que recomienda una norma de 30 a 35 l/m² (300 m³/ha) en suelo con bagazo de henequén.

Norma de riego (m ³ /ha)	Altura final de la planta (cm)	Número de hojas
150	49.25 ^a	15.63 ^{ab}
250	46.87 ^a	15.58 ^{ab}
300	50.95 ^a	16.50 ^a
350	47.58 ^a	15.37 ^{ab}
Testigo	37.77 ^b	13.80 ^b
C.V. (%)	8.22	9.15
E. S. _x	1.56 ^{***}	0.57 [*]

Cuadro 2. Efecto de la norma y del intervalo de riego en el crecimiento de bulbillos de henequén en vivero

En la variable número de hojas no se observaron diferencias significativas entre las normas de riego, ni entre estas y el testigo.

En cuanto al intervalo de riego no existió diferencias significativas entre los 7 y los 14 días, este resultado coincide con SARH (1983) la cual recomienda regar cada 15 días en suelo del tipo k'ankab y no coincide con Ramírez y Díaz (1993) que plantean regar cada 10 días pero empleando vástagos de 20 cm de altura de cogollo (talla de 24 cm).

Al realizar un análisis económico del costo del riego en el vivero de henequén, se puede apreciar que se obtuvo un ahorro de 654.98 pesos cubanos por ha, al comparar los resultados del experimento con la Carta Tecnológica del vivero de henequén tradicional (secano) del a Empresa Henequenera Eladio Hernández del Mariel, La Habana, (tabla 3).

FASE DEL CULTIVO	COSTO (pesos/ha)	
	TRADICIONAL	BAJO RIEGO
PREVIVERO	2 226.17	—
VIVERO	5 194.40	6 765.59
TOTAL	7 420.57	6 756.59
AHORRO	—	654.98

Cuadro 3. Efecto económico del empleo del riego en el vivero de henequén

Conclusiones

- La norma de riego de 150 m³/ha a un intervalo de 15 días, es suficiente para lograr posturas de henequén vigorosas en suelos del tipo Ferralítico.

- El empleo del riego en el henequén en la época de sequía, acorta la fase de vivero a 12 meses, obteniéndose posturas con la altura de campo adecuada para el trasplante definitivo. Por el método tradicional (secano) el vivero tarda de 18-20 meses **T**

Bibliografía

- CUBA. MINAG
- 1992 Instructivo Técnico del Cultivo del Henequén, p. 4.
- EDWARDS, H.T.
- 1927 La industrialización del henequén. *Unión Panamericana*. 26 : 3-14.
- HERNÁNDEZ, A., J. M. PÉREZ, R. MORZÓN, MARISOL MORALES Y ROSA LÓPEZ.
- 1995 Correlación de la nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba, con clasificaciones internacionales (Soil Taxonomy y FAO-UNESCO) y clasificaciones nacionales (2^{da} clasificación genética de suelos).
- LOCK, G. W.
- 1969 Historia y desarrollo del cultivo de sisal.
- PENICHE, RIVERO, PIEDAD
- 1985 Evolución histórica de la producción de henequén en Yucatán. En *Biología y aprovechamiento integral del henequén y otros agaves*. CICY, p. 1.
- RAMÍREZ, CHOZA, J.L. Y DÍAZ, PLAZA, R.
- 1993 Semilleros. Comportamiento de vástagos en vivero bajo condiciones de riego. En Barrera, J. A. y Díaz, R. Henequén. SARH-INIFAP-CICY, p. 11-12.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS (SARH). INIA. CICY.
- 1983 Guía para establecer semilleros de henequén. Folleto para productores No. 6. Mérida, Yucatán, México. 27 p.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS (SARH). INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS.
- 1982 Día del productor henequenero. Mérida. Yucatán, México, 27 p.

Roberto Otero Baña
 Caridad Valdés Torres
 Alberto Igarza Sánchez
 Noraida Rodríguez Machado