EL TRASPLANTE DE RIZOMAS: NUEVA TÉCNICA PARA RENOVAR LOS CAMPOS CAÑEROS CUBANOS

C. de la Fé, A. Luna y R. Ortiz

ABSTRACT. One of the essential problems sugarcane agriculture faces in Cuba is undoubtedly the short-lasting plantations, so that ten thousand hectares are to be replanted every year with the successive investment of lots of human and material resources. Consequently, rhizome transplantation was proved as planting material soon after field harvesting. Then, a tool was designed and built to simultaneously perform rhizome splitting, portion lifting and soil loosening up to 40 cm deep, enabling it fot furrowing and rhizome portion redistribution inside furrow bottom. This technique was evaluated in a Ja.60-5 cv. ratoon plantation using stalk cutting plantation as checks for comparison, which were planted simultaneously with rhizome trasplanting and two months later. The nontrasplanted ratoon was evaluated as a third check. Sugarcane planted in May, 1991 by rhizome portions and stalk setts were harvested in May, 1992 and March, 1993 at 12 and 10 months old respectively, meanwhile the one planted in July, 1991 by stalk setts was harvested in March, 1993 at 20 months of age. All evaluations indicated the feasible use of rhizome transplanting technique within ratoon stage as an adequate alternative.

Key words: renewal, transplanting, stool, sugarcane, rhizomes, reserve organs

RESUMEN. Uno de los problemas principales confrontados por la agricultura cañera cubana lo constituye, sin lugar a dudas, la corta durabilidad de las plantaciones, situación a partir de la cual es preciso replantar cada año decenas de miles de hectáreas dedicadas al cultivo, con la consiguiente inversión de cuantiosos recursos humanos y materiales. Partiendo de la existencia de tal situación, es que se probó el trasplante de rizomas como material de plantación inmediatamente después de la cosecha del campo. Con tal finalidad, se diseñó y construyó el implemento capaz de realizar simultáneamente las labores de fraccionamiento de los rizomas, levantamiento de las porciones obtenidas y mullido del suelo hasta 40 cm de profundidad, con lo que este queda listo para la labor de surcado y redistribución de las porciones de rizomas en el fondo de los surcos. Dicha técnica fue evaluada en una plantación de retoño de la variedad Ja.60-5, empleando como testigos de comparación plantaciones con trozos de tallos como material de plantación. Estos últimos fueron plantados simultáneamente con el trasplante de los rizomas y dos meses después. Como un tercer testigo se evaluó el retoño no trasplantado. Las cosechas de las plantaciones realizadas en mayo, 1991 con porciones de rizomas y trozos de tallos se efectuaron en mayo, 1992 y marzo, 1993 a los 12 y 10 meses respectivamente, mientras que la plantación efectuada en julio, 1991 con trozos de tallos fue cosechada en marzo, 1993 a lo 20 meses. Las evaluaciones realizadas indicaron la factibilidad del uso de la técnica de trasplante de rizomas en la etapa de retoño como una alternativa adecuada.

Palabras clave: rehabilitación, trasplante, cepa, caña de azúcar, rizomas, órganos de reserva

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas principales confrontados por la agricultura cañera cubana lo constituye, sin lugar a dudas, la corta durabilidad de las plantaciones.

Como media general del país, la durabilidad de tales plantaciones fluctúa alrededor de las cinco cosechas (caña planta y cuatro retoños) en un período de siete años, no resultando extraños los casos en que es preciso proceder a la nueva plantación luego de la segunda o tercera cosecha, a consecuencia de lo cual se procede a la reposición anual de alrededor de 300 mil hectáreas dedicadas al cultivo, a fin de mantener rendimientos altos y estables (de la Fé, 1990).

Tal situación, evidentemente, trae aparejada la necesidad de invertir cuantiosos recursos humanos y materiales, para la realización de todas aquellas actividades relacionadas con el reacondicionamiento de los suelos y la nueva plantación en su conjunto, hecho que a la luz de la situación actual del país cobra cada día más importancia, dadas las fuertes limitaciones de combustible, lubricantes, partes y piezas de equipos dedicados al desarrollo de tales actividades.

Dr. C. de la Fé, Investigador Auxiliar, Dr. R. Ortiz, Investigador Titular del Departamento de Genética y Mejoramiento Vegetal, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Gaveta Postal No.1, San José de las Lajas; Dr. A. Luna, Investigador Titular del Centro de Mecanización Agropecuaria (CEMA), Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de la Habana, Gaveta Postal No. 18-19, San José de las Lajas, La Habana, Cuba.

Con el objetivo de lograr una duración mayor de los campos cañeros, han sido sugeridas variantes tales como la resiembra de estos durante la etapa de retoño, actividad realizada normalmente tomando como base la plantación de nuevos trozos de tallos en los espacios vacíos a lo largo de cada surco plantado, a fin de lograr el aumento en la población de tallos por unidad de superficie plantada, componente importante del rendimiento agrícola cañero. Una variante de esta técnica lo constituye el moteo de cepas, tomando como fuente aquellos campos a demoler, aunque esta es menos explotada.

Para restaurar el rendimiento agrícola de un área comercial, es necesario realizar un control integrado de aquellos factores que condicionan el descenso gradual de la productividad con las sucesivas cosechas. Entre tales factores, cabe destacar por su importancia:

a) La floración de los rizomas a la superficie del suelo luego de la primera cosecha.

b) La despoblación originada por la destrucción o el levantamiento de rizomas durante las actividades de cosechas y algunas labores de cultivo.

c) El alto nivel de compactación creado en el suelo por el paso de diferentes equipos.

Una solución rápida a los tres factores señalados es posible lograrla con la técnica del trasplante de rizomas de la caña de azúcar.

Dicha técnica, basada en el uso de los rizomas o macollas de los retoños como una fuente de material de plantación o trasplante, ha sido en general poco estudiada, de manera tal que según Broadhead (1976), resumiendo los resultados obtenidos en estudios realizados al suroeste de Estados Unidos, no se encontraron datos comparativos de estudios realizados con trozos de tallos y porciones de rizomas como fuentes de semilla de caña de azúcar.

A saber de Stolf y Tokeshi en Brasil (1990), los estudios realizados sobre el proceso de trasplante de retoños de caña de azúcar han sido dirigidos:

- a reducir el daño de las heladas a las plantas jóvenes (Casselman y Le Grand, 1968),
- a una técnica para restaurar los campos de retoño (Wei y Yong, 1979) y
- como un recurso de semilla para la renovación del cultivo (Broadhead, 1976).

En consideración a lo antes expuesto y partiendo de la imperiosa necesidad del país de hallar soluciones a las fuertes limitaciones de recursos materiales y fundamentalmente de combustibles y lubricantes, además de mantener producciones altas en nuestros cultivos a costos cada vez más bajos, es que fue realizado el presente trabajo, con el objetivo de evaluar la factibilidad del trozado y trasplante de rizomas como una técnica alternativa a emplear en la renovación de los campos cañeros cubanos.

MATERIALES Y MÉTODOS

A partir de los antecedentes mencionados, se dio inicio en mayo de 1991, al estudio de la factibilidad del empleo de la técnica de trasplante de rizomas en las condiciones de Cuba.

El presente estudio se desarrolló en una plantación de segundo retoño de la variedad Ja.60-5, subdividida en parcelas de 653 m^2.

Los tratamientos evaluados fueron:

Retoño trasplantado. Este consistió en la extracción de los rizomas previamente seccionados en porciones de hasta 15 cm de ancho por 10-15 cm de alto, subsolado y mullido del suelo al hilo de cada surco con el empleo del implemento construido. A continuación, se procedió a rehacer los surcos originales en los que fueron redistribuidas y tapadas las porciones de los rizomas extraídos, a razón de cuatro porciones por metro como promedio.

El trabajo fue desarrollado 15 días después de quemar y cosechar la caña.

Plantación con trozos de tallos No. 1. Para esta plantación se procedió, alrededor de un mes antes del montaje del estudio, a la preparación del suelo en el área a plantar, para lo que se siguió la tecnología comúnmente aplicada en la zona.

Una vez preparada la superficie, se procedió a ejecutar la plantación en la que fueron empleados trozos de tallos de tres yemas de la variedad Ja.60-5. La densidad de plantación fue de cuatro trozos por metro equivalente a 12 yemas por metro.

Plantación con trozos de tallos No. 2. Para esta se procedió de igual forma a la descrita en la plantación No. 1. A diferencia de la anterior, en este caso la plantación se realizó dos meses después del trasplante de los rizomas, en que tuvo lugar la preparación de suelo.

De tal forma, en el estudio se evaluó el comportamiento del trasplante de retoños con el de las plantaciones usualmente realizadas en el país.

La plantación de las dos primeras variantes tuvo lugar en mayo de 1991, mientras que la tercera fue plantada en julio del propio año.

Las cosechas de las plantaciones realizadas en mayo, 1991 con porciones de rizomas y trozos de tallos se efectuaron en mayo, 1992 y marzo, 1993 a los 12 y 10 meses respectivamente, mientras que la plantación efectuada en julio, 1991 con trozos de tallos fue cosechada en marzo, 1993 a los 20 meses.

El estudio se desarrolló en condiciones de secano, aplicándose solo riegos de supervivencia con posterioridad a las plantaciones.

Se realizaron las siguientes determinaciones:

- población de tallos por metro (tallos.m^{-1})
- altura media de los tallos (cm). A partir de los datos obtenidos fueron calculados los valores medio mensuales; las mediciones se mantuvieron hasta los 10 y 12 meses en las plantaciones de julio y mayo respectivamente.
- diámetro de los tallos
- rendimiento agrícola (t caña.ha^{-1})

- rendimiento agroazucarero (t pol.ha^{-1})
- características azucareras
- habilidad de retoñamiento
- despoblación de rizomas.

Para la evaluación de la despoblación de rizomas en los surcos, se midió la longitud del total de espacios vacíos mayores de 50 cm en los dos surcos centrales, con lo que se calculó la superficie vacía total y el número de espacios vacíos con longitudes entre 50-70, 71-90, 91-110 y mayores de 110 cm.

Los datos obtenidos fueron procesados siguiendo un análisis de varianza de clasificación doble, comparándose las medias según la prueba de rango múltiple de Duncan ($P < 0.05$) en aquellos casos en que fueron registradas las diferencias sifnificativas entre medias.

Para el análisis económico de los resultados, se tomaron como base de cálculo los datos siguientes:

1. Tiempo consumido en el desarrollo de cada labor (h.ha^{-1}), según carta tecnológica.
2. Consumo de combustible (kg.ha^{-1}) por equipo al explotar el 80 % de sus potencias de trabajo respectivamente, según cartas tecnológicas.
3. Cantidad de "semilla" necesaria para plantar una hectárea (toneladas por hectárea). Se consideró un consumo de 9 t.ha^{-1}.
4. Superficie necesaria de "semilla" (hectárea). Se estimó en 0.1 ha de semilla para cada hectárea a plantar.

Las labores contempladas por tecnología fueron las siguientes:

a) Tecnología para la preparación del suelo a plantar con trozos de tallos.

Pase de multiarado con DT-75.
Gradeo medio con DT-75 + grada de 2000 kg.
Gradeo ligero con Ýumz-6m + grada de 1000 kg.

Al tiempo y combustible consumidos con la presente tecnología, se le sumaron los consumos correspondientes para la preparación de 0.1 ha de "semilla", en cuyo caso se consideró la ejecución de las labores siguientes:
pase de multiarado con DT-75,
gradeo medio con DT-75 + grada de 2 000 kg,
pase de subsolador con DT-75 + FAS 1,
gradeo ligero con Yumz-6m + grada de 1 000 kg,
surcado con Yumz-6m + surcador,
plantación mecanizada con Yumz-6m + plantadora,
cultivo a la calle con Yumz-6m + grada múltiple B.P. 2-205 M,
cultivo de acondicionamiento con Yumz-6m + grada de 1 000 kg,
fertilización con Yumz-6m + cultivador-fertilizador C-350, y
riego por aspersión cada 25 días a razón de 450 m^3.ha^{-1}.

b) Tecnología para el trasplante de fracciones de rizomas. Descepe y mullido del suelo con DT-75 + descepador-subsolador.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Población, altura y diámetro de los tallos. En las Figuras 1 y 2 se presentan respectivamente la población y la altura de los tallos en cada una de las variantes de plantación evaluadas. Como se observa, la plantación realizada con el empleo de porciones de rizomas como material de plantación, se caracterizó por presentar una brotación más rápida que la proveniente de trozos de tallos, alcanzando al primer mes de edad del cultivo (junio), su máxima población de tallos por unidad de superficie (55 mil tallos.ha^{-1}), superior a la población máxima lograda cinco meses después (noviembre) por la plantación proveniente de trozos de tallos (43.8 miles tallos.ha^{-1}), para alcanzar entre enero y marzo (9-10 meses) poblaciones muy similares, aunque con edades más heterogéneas en esta última, al presentar un período de brotación más prolongado que la plantación procedente de porciones de rizomas.

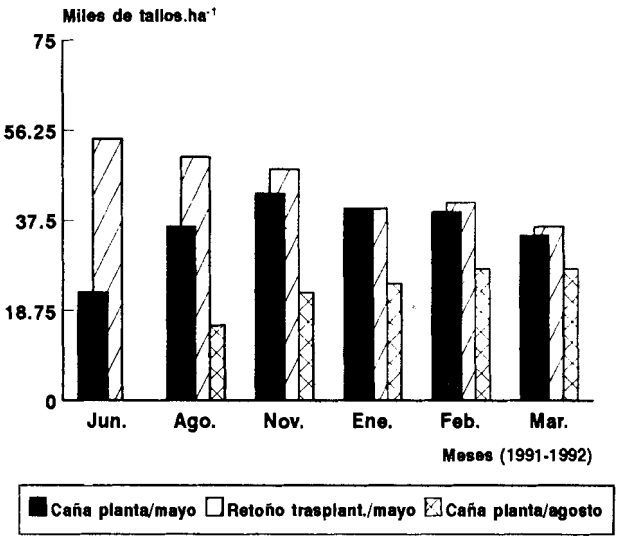

Figura 1. Dinámica de la población

Con una población de tallos muy inferior a ambas, fue hallada la plantación realizada dos meses después con trozos de tallos, la cual tal y como se aprecia aún a los ocho meses de edad (marzo), no logró rebasar la población de 25 mil tallos.ha^{-1}.

En correspondencia con los resultados anteriores, se observa en la Figura 2 la existencia de una tendencia ligera en la plantación, con porciones de rizomas a alcanzar alturas superiores en sus tallos hasta los seis meses (noviembre) a la plantación realizada simultáneamente con esta, pero con trozos de tallos como material de plantación, a partir de cuya edad ambas mantuvieron alturas medias muy similares, mientras que la plantación efectuada dos meses después de éstas, mantuvo durante todo el período evaluado alturas muy inferiores en sus tallos.

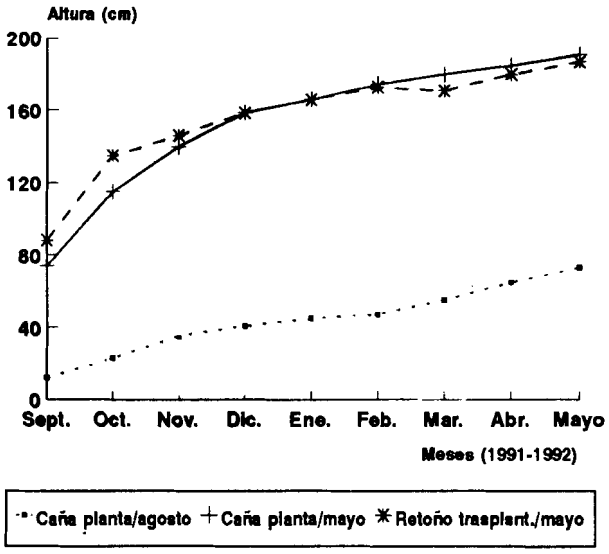

Figura 2. Dinámica de la altura

En sentido general, la dinámica seguida por la población de tallos en cada variante de plantación evaluada, concuerda con el comportamiento descrito por de la Fé (1990), correspondiéndose la dinámica poblacional de la plantación con porciones de rizomas y el comportamiento por este señalado en el caso de los retoños de abril-mayo, los que según este autor, se caracterizan por alcanzar sus poblaciones máximas de tallos entre los meses de mayo-junio, coincidente con el inicio del período de altas precipitaciones y temperaturas, factores de reconocida influencia en el proceso de ahijamiento de la caña de azúcar, mientras que las cañas plantas -señala el mismo autor- se distinguen por un aumento más lento en la población de tallos durante los primeros meses posteriores a la plantación, aumento que puede ser más o menos acentuado en función de la fecha de plantación.

Resultados similares a los del presente trabajo fueron obtenidos además por Casselman y Le Grand (1968), en un estudio realizado al sur de La Florida, Estados Unidos, al evaluar el trasplante de rizomas como una técnica para proteger los retoños del efecto fuerte de las heladas características en la Florida, durante el período de retoñamiento de la caña de azúcar; también en su caso, los retoños trasplantados comenzaron a emitir renuevos una semana después de trasplantados. Por consiguiente, el letargo de los brotes aparentemente no fue lo suficiente para escapar de una ocasional helada nocturna.

Resultados también similares a los del presente trabajo fueron registrados por Stolf y Tokeshi (1990), en un experimento desarrollado en las condiciones de Sao Paulo, Brasil, en el que evaluaron comparativamente el trasplante de rizomas (tres porciones de rizomas por metro) en una plantación con trozos de tallos y un retoño con cultivo. Según estos autores, la población de tallos del retoño trasplantado ocupó un lugar intermedio entre las correspondientes a las dos variantes restantes, mientras que la longitud de los tallos no se diferenció de la caña planta, superando ambas variantes la longitud alcanzada por los tallos en el retoño no trasplantado luego de los 12 primeros meses, a partir de cuya edad el retoño trasplantado tendió a mantener una población de tallos superior a la caña planta y al retoño no trasplantado, resultados que, según estos autores, pueden explicar el comportamiento no favorable hallado por Broadhead en experimentos de ciclos cortos (12 meses).

En correspondencia con los resultados anteriores, se muestran en la Tabla I las notables diferencias registradas en la altura de los tallos al momento de la primera y segunda cosechas realizadas, las que resultaron significativas solo en el caso de la primera cosecha. Como se observa, la altura mayor se halló en los tallos de las variantes de retoño trasplantado y plantación con trozos de tallos en mayo, entre las que no se registraron diferencias significativas, mientras que la menor altura se alcanzó con los tallos de la plantación realizada dos meses después.

Tabla I. Altura y diámetro de los tallos en las cosechas

Variantes	Altura (cm)	Diámetro (mm)
a) Primera cosecha, 1992		
Retoño trasplantado (mayo)	190.2a	28.2
Plantación con trozos (mayo)	194.5a	27.9
Plantación con trozos (julio)	84.8b	
Media	156.5 **	28.0 NS
ES	7.41	0.95
CV (%)	9.46	6.80
b) Segunda cosecha, 1993		
Retoño trasplantado (mayo)	208.0	28.9
Plantación con trozos (mayo)	217.8	28.8
Plantación con trozos (julio)	234.1	29.6
Madia	219.9 NS	29.1 NS
ES	8.25	0.53
CV (%)	7.50	3.64

Medias con letras comunes no difieren significativamente según Duncan para $P<0.05$

Por otro lado, no se registraron diferencias significativas entre las variantes en estudio, desde el punto de vista del diámetro de los tallos.

Mientras, desde el punto de vista de la habilidad de retoñamiento, cuyos resultados se presentan en la Tabla II, pudo comprobarse que, si bien fueron registradas diferencias significativas solo entre las dos primeras variantes y la plantación realizada con trozos de tallos en julio a favor de las dos primeras, sí se notó la existencia de una tendencia en el retoño trasplantado a alcanzar poblaciones de tallos superiores a la variante plantada con trozos de tallos, en coincidencia con los resultados obtenidos por Stolf y Tokeshi (1990), en los primeros doce meses de edad del cultivo, mientras que a partir de dicha edad, el retoño trasplantado mantuvo, en el estudio por estos realizado, una tendencia a mantener hasta los 18 meses una población de tallos superior a la caña planta y al retoño no trasplantado, con alturas medias similares a la caña planta, pero superiores a las de los tallos de retoño.

Tabla II. Habilidad de retoñamiento de las variantes en estudio posterior a la segunda cosecha

Variantes	Población (miles tallos. ha^{-1})
Retoño trasplantado (mayo	64.6 a
Plantación con trozos (mayo)	60.3 a
Plantación con trozos (julio)	38.2 b
Media	54.4 ***
ES	1878.0
CV (%)	6.90

Medias con letras comunes no difieren significativamente según Duncan para $P<0.05$

Particularmente interesantes resultaron los porcentajes de aprovechamiento de la superficie total plantada por cada variante en estudio, cuyos datos se muestran en la Tabla III.

Tabla III. Aprovechamiento de la superficie plantada. Número de espacios vacíos por rango

Rango (cm)	Retoño sin trasplante	Retoño trasplantado	Plantación con trozos (mayo)	Plantación con trozos (julio)
50-80	64	43	52	74
81-110	31	12	23	31
111-140	9	3	4	9
141-170	6	1	6	6
>170	2	0	0	5
Metros vacíos	157.14	69.1	109.57	177.2
Aprove-chamiento (%)	66.0	85.0	74.8	59.3

Es de destacar que el mayor aprovechamiento de la superficie plantada se logró en la variante donde se aplicó el trasplante de rizomas, con un 85 % de aprovechamiento, muy superior al alcanzado en las restantes variantes de plantación. Entre las dos variantes restantes se destacó la plantación con trozos en mayo, con un 74.8 % de aprovechamiento, mientras que este fue solo del 59.3 % en el caso de la plantación con trozos en julio, cuyos valores fueron evidentemente muy bajos.

El análisis particular del rango de longitudes en que oscilaron los espacios vacíos, permite apreciar la reducción sustancial que en estos se produjo con la aplicación de la técnica del trasplante de rizomas, de manera tal que mientras que en el retoño sin trasplantar se registró una superficie total vacía equivalente a 157.14 m^2 en el propio retoño una vez trasplantado, esta fue de solo 69.1 m^2 para una reducción de aproximadamente el 60 %, destacándose la notable eliminación de los espacios vacíos mayores de un metro, así como de aquellos ubicados en rangos de longitudes inferiores.

Por otro lado, pudo comprobarse el efecto positivo que ejerció el trasplante de rizomas en el aumento de la profundidad de emergencia de los retoños, de igual forma a como se muestra en la Tabla IV, mientras que en el retoño sin trasplantar los brotes emergieron de una profundidad máxima de nueve centímetros. En el caso del retoño trasplantado esta fue de 16 cm, profundidad muy similar a la registrada en el caso de las plantaciones de mayo y julio, las que fluctuaron alrededor de los 18-19 cm, hecho que evidentemente indica la posibilidad de lograr un efecto restaurador del campo a través de dicha técnica, al hallarse la plantación en mejores condiciones para lograr un mayor desarrollo del sistema radical a profundidades más grandes, a consecuencia de lo cual puede lograrse un mejor afianzamiento de los rizomas en el suelo.

Tabla IV. Profundidad máxima de emergencia de los retoños

Variantes	Profundidad máxima emergencia (cm)
Retoño sin trasplantar	9
Retoño trasplantado (mayo)	16
Plantación con trozos (mayo)	19
Plantación con trozos (julio)	18

Rendimientos agrícolas y azucareros. Como se muestra en la Tabla V, en la primera y segunda cosechas realizadas, no se registraron diferencias significativas en los rendimientos alcanzados por cada variante de plantación en estudio, aún cuando la plantación hecha en julio con trozos de tallos contó al momento de la segunda cosecha efectuada una edad muy superior a las dos restantes (20 meses), por no cosecharse en mayo, 1992, debido al pobre crecimiento y desarrollo alcanzado por sus tallos en las condiciones en que se desarrolló el estudio.

Tabla V. Rendimientos agrícolas azucareros

	Rendimiento		
Variantes	t caña.ha^{-1}	t pol.ha^{-1}	pol caña (%)
a) Primera cosecha, 1992			
Retoño trasplantado (mayo)	45.0	9.5	17.3 a
Plantación con trozos (mayo)	45.3	9.1	16.5 b
Plantación con trozos (julio)	-	-	-
Media	45.19 NS	9.32 NS	16.86 *
ES	4.57	0.84	0.22
CV (%)	20.22	18.01	2.56
b)Segunda cosecha, 1993			
Retoño trasplantado (mayo)	55.9	8.9	16.0
Plantación con trozos (mayo)	63.9	9.9	15.6
Plantación con trozos (julio)	62.9	10.1	16.1
Media	60.94 NS	9.6 NS	15.87 NS
ES	5.14	0.86	0.25
CV (%)	16.88	17.88	3.15
c) Acumulados en dos cosechas			
Retoño trasplantado (mayo)	100.96 a	18.47 a	
Plantación con trozos (mayo)	100.32 a	19.05 a	
Plantación con trozos (julio)	62.91 b	10.13 b	
Media	91.06 **	15.88 ***	
ES	6.38	1.18	
CV (%)	14.01	13.06	

En el análisis de los rendimientos totales logrados con cada variante evaluada, pudo observarse que entre las variantes "retoño trasplantado" y "plantación con trozos en mayo", no hubo diferencias significativas y sí entre estas dos últimas y la "plantación con trozos en julio" (una sola cosecha), lo que evidencia la posibilidad del empleo de la técnica del trasplante de rizomas de retoño en las condiciones de Cuba, al alcanzar esta rendimientos muy similares a plantaciones realizadas simultáneamente y rendimientos superiores a aquellas plantaciones realizadas posteriormente, a consecuencia de la necesaria preparación de los suelos.

Valoración económica de los resultados. En la Tabla VI se presentan los valores registrados en los principales indicadores económicos evaluados. Como se observa, la valoración de los resultados obtenidos sugieren al trasplante de rizomas como una técnica con amplias posibilidades de aplicación en las condiciones de Cuba, cuya introducción en la práctica productiva no solo permite la obtención de rendimientos agrícolas y azucareros, muy similares a los alcanzados por las plantaciones realizadas con el empleo de trozos de tallos como material de plantación, sino que además favorece la reducción del tiempo de trabajo necesario para la ejecución de las nuevas plantaciones en alrededor de 10.42 horas.ha^{-1}, con un ahorro aproximado de 90 kg.ha^{-1} de combustible, al reducirse sustancialmente el número de labores necesarias para el trasplante de las fracciones de rizomas incluido el transporte de "semilla" de los bancos creados para tal fin.

Tabla VI. Valoración económica

a) Ahorro en el proceso de reposición			Ahorro
Consumo	Tradicional	Trasplante	Tradicional-trasplante
Tiempo (h.ha^{-1})	12.8	2.38	10.42
Semilla (t.ha^{-1})	9.0	-	9.0
Azúcar (t.ha^{-1})	1.0	-	1.0
Combustible (kg.ha^{-1})	121.7	30.7	90.0
Area semilla (ha)	0.1	-	0.1

b) Ganancia por concepto del aumento en las producciones de caña y pol por hectárea			
Retoño trasplantado (t.caña)	Plantación con trozos (mayc (t.pol)	Retoño trasplantado (t.caña)	Plantación con trozos (julio (t.pol)
-8.36 NS	-0.57	38.05	8.35

Evidentemente, puede lograrse además un ahorro estimado de nueve toneladas de "semilla", equivalente a una tonelada de azúcar por cada hectárea de retoño trasplantado al no ser requerida su utilización.

Con la introducción práctica del trasplante de rizomas, en aquellos casos en que las condiciones lo permiten, es posible además la reducción de las superficies dedicadas a "bancos de semilla" en alrededor de 0.1 ha por cada hectárea de retoño trasplantada, pudiendo ser incorporadas estas a las áreas programadas para molienda durante el período de zafra, con el consiguiente aumento en el total de caña a procesar y de azúcar a producir, o ser dedicadas a otros cultivos.

Asimismo, desde el punto de vista de los rendimientos, pudiera lograrse un aumento equivalente a unas 38 t de caña y 8 t de pol en dos cosechas del retoño trasplantado, comparativamente con una plantación realizada alrededor de dos meses después, período utilizado para la preparación del suelo.

BIBLIOGRAFÍA

Broadhead, O. Abandoned Sugarcane Stubble as a Potencial Source of Seedcane. Agronomy Journal (Madison)68(1), 1976.

Casselman, T.W. y F. Le Grand. Alzando y trasplantando rizomas de retoños de caña. Sugar y Azúcar (Taiwan)(diciembre), 1968.

Duncan, D.B. Multiple Range and Multiple F Test. Biometrics (Washington)11(1), 1965.

Fé, C. de la. El desfase de las cosechas de la caña de azúcar y su efecto en los rendimientos y la calidad de los frutos de plantaciones sobre suelo Ferralítico Rojo compactado. /C. de la Fé.-Tesis de grado (Doctor en Ciencias Agrícolas), INCA, 1990.

Stolf, R.y H. Tokeshi. A Ratoon Trasplanting Technique for Renewing Sugar Cane Fields. Sugar Cane (Taiwan)2, 1990.

Recibido: 31 de octubre de 1994
Aceptado:25 de enero de 1995