

# Manejo de la Caña para Cosecha en Estado Verde

James H. Cock\*

## Introducción

La alta presión de la comunidad y el plazo del Gobierno hasta el año 2005 para suspender las quemas, han obligado al sector azucarero a buscar alternativas para la cosecha de la caña en estado verde —caña cortada sin quema previa. El manejo de las quemas, con base en el análisis de los vientos y de horarios para su realización, es un procedimiento cada vez menos aceptado; la producción de pavesa provoca, en algunos casos, problemas en las comunidades que habitan en el área de influencia de los ingenios.

La cosecha de la caña en estado verde implica dos grandes retos para el sector; por un lado, la cosecha en sí, y por otro, el manejo de los residuos en el campo. No obstante, su aplicación traería beneficios, ya que se disminuiría la contaminación del ambiente, se mejoraría la estructura de los suelos y su fertilidad, se requeriría menos agua y aplicación de herbicidas en la etapa inicial de crecimiento del cultivo que se traducirían en mayores rendimientos en azúcar.

La tecnología para el manejo y cosecha de caña verde todavía no está desarrollada en su totalidad; pero existen algunas prácticas alternativas que se pueden aplicar con éxito, entre ellas: adecuación de campos, manejo del cultivo para producir caña erecta con alta sacarosa, manejo de residuos poscosecha y uso de variedades que produzcan pocos residuos.

## Variedades

La cosecha de caña verde requiere variedades erectas de buen deshoje y con alto contenido de sacarosa para disminuir los efectos negativos de la materia extraña. CENICAÑA, en sus programas de investigación, ha tenido en cuenta estas características para el desarrollo de nuevas variedades. En 1995, una de las variedades más sembradas fue la PR 61-632, que reúne las condiciones anteriores, excepto el contenido de sacarosa, que no es tan alto como se desearía. Una nueva variedad, la CC 85-68, se empezó a sembrar en ese mismo año con resultados bastante alentadores; los rendimientos con cosechadoras combinadas fueron 60% más altos con esta variedad que con otras tradicionales, y el rendimiento de los corteros cuando se cosechó en estado verde fue similar al alcanzado con variedades tradicionales quemadas antes del corte. Además de esta variedad, en CENICAÑA se está evaluando una serie de clones promisorios para la cosecha en estado verde.

---

\* James H. Cock es Ing. Agr., Ph.D. Director de CENICAÑA. Apartado Aéreo 9138, Cali, Colombia.

## **Adecuación del Campo**

Es probable que en un futuro inmediato se imponga la cosecha de la caña en verde y, para reducir costos, ésta será mecanizada. Esta labor exige la adecuación de los campos para garantizar la eficiencia de la maquinaria. Entre las labores de adecuación se pueden mencionar, principalmente: (1) el aporque de las cañas de alto tonelaje para facilitar la permanencia de las cosechadoras en los surcos y garantizar el corte basal y el manejo de los residuos, (2) la mayor extensión de los surcos para aumentar la eficiencia de corte, y (3) la disposición de canales de drenajes y riego en forma más espaciada o construidos en tubería de polivinilo, con el fin de evitar los obstáculos al tránsito de la maquinaria.

## **Prácticas de Manejo Agronómico del Cultivo**

Como se mencionó antes, las cañas erectas son importantes para la cosecha en verde, y las prácticas de manejo tienen influencia sobre su volcamiento.

**Distancias de siembra.** En las gramíneas de crecimiento erecto generalmente a menor densidad de plantas hay menor volcamiento, y esto se aplica también a la caña. Los resultados de los ensayos en CENICANA muestran que con variedades de alto tonelaje la reducción del número de cepas por hectárea hasta 7100, no afecta significativamente la producción, pero si reduce el volcamiento. Los resultados de algunos ensayos indican que, a menor densidad de plantas, el contenido de sacarosa también es menor; sin embargo, en variedades con cierto grado de volcamiento y manejadas en forma adecuada no se han observado efectos negativos sobre el contenido de sacarosa. Por lo tanto, es posible reducir la población de plantas mediante mayores distancias de siembra, pasando de bandereos (distribución en el campo de paquetes de 30 esquejes) cada 10 a 12 m a bandereos cada 18 ó 20 m, o también, sembrando con esquejes distanciados 60 cm.

En las plantaciones, alcanzar una baja densidad de plantas es un proceso lento, pero que se puede lograr en forma progresiva mediante su renovación, sembrando plantillas que generalmente presentan mayor volcamiento con esas bajas densidades. Una alternativa para la siembra a baja densidad de plantas de caña es el uso de yemas pregerminadas en siembra mecanizada, con lo cual se mantienen altos rendimientos, se reduce el volcamiento y se facilita la cosecha en verde. Se espera que en el futuro éste será el sistema de siembra más utilizado en el valle geográfico del río Cauca.

**Edad al corte.** Los altos tonelajes están relacionados con alto volcamiento. En consecuencia, es casi imposible producir cañas erectas con producciones superiores a 150 t/ha. Una alternativa para mantener una alta productividad sin volcamiento de plantas sería disminuir la edad al corte; así, con la aplicación de madurantes en muchas de las variedades actualmente cultivadas es posible alcanzar altas producciones con cortes a los 12 ó 13 meses de edad. Con el sistema tradicional, la edad al corte de la caña en la región varía con la capacidad de cosecha y de molienda de los ingenios. Lo anterior indica que cuando la producción

es mayor que la capacidad de molienda, las edades al corte aumentan, se presentan problemas de volcamiento, reducciones en productividad en términos de toneladas de caña por hectárea por mes y en el contenido de sacarosa. Adicionalmente, las socas provenientes de cañas cosechadas a edades tardías son menos productivas que aquéllas cosechadas a edades óptimas.

Mientras los ingenios mantengan reservas de caña en el campo para garantizar el funcionamiento de las fábricas durante todo el año, las variaciones en la edad de cosecha probablemente serán recurrentes. Por los altos costos que esto representa, tal vez sería mejor asegurar la cosecha a edades óptimas mediante una capacidad de molienda ligeramente mayor a la producción de caña. Con este manejo, la producción total de azúcar no disminuiría si se maneja la caña hacia la producción de azúcar y se utilizan estrategias a corto plazo para ajustar la producción de caña a la capacidad de molienda.

**Fertilización y riego.** La fertilización nitrogenada y la aplicación de riego en la fase final del cultivo de la caña favorecen la producción y disminuyen el rendimiento de azúcar. Por tanto, el manejo de estos dos factores es útil para mantener el balance entre capacidad de molienda y producción de caña en el campo, tal como ocurrió en 1993 en el Ingenio Sancarlos. En este ingenio, previendo que se presentaría un exceso de caña, optaron por reducir la aplicación de nitrógeno en 50% durante 6 meses, con lo cual no se afectó la producción final de azúcar.

En 1994, el Ingenio Mayagüez, con la ayuda de CENICAÑA, ensayó la posibilidad de aumentar los rendimientos en azúcar, sin preocuparse si las producciones de caña bajaban y, a la vez, equilibrando su presupuesto de corte y maximizando su rentabilidad. Para el efecto, se disminuyeron las aplicaciones de nitrógeno y se eliminó el último riego del cultivo, con lo cual se encontró que, aunque la variedad MZC 74-275 no responde bien, los resultados preliminares sí fueron promisorios. Es importante tener presente que la disminución en el riego debe hacerse en la etapa final del cultivo, ya que si esto ocurre en edades tempranas en la época de rápido crecimiento se baja la producción de caña y no se presenta compensación en el contenido de sacarosa. En consecuencia, cuando se prevé que las edades al corte van a ser mayores, es recomendable ajustarlas mediante las prácticas antes mencionadas —reducción en la cantidad de nitrógeno aplicado y eliminación del último riego en cultivos tradicionales. Esta recomendación es especialmente válida en variedades de alto tonelaje que tienden a volcamiento, de fácil implementación en tierras propias o de cuentas en participación, posible en el caso de contratos por rendimiento, pero difícil bajo producción en contrato por peso de caña.

**Corte mecanizado.** Las experiencias en el Ingenio Manuelita y en CENICAÑA muestran que es posible cosechar en forma mecanizada la caña en estado verde. A pesar de los problemas de baja eficiencia en el corte y los altos niveles de materia extraña en las condiciones actuales, los costos han resultado similares, y aún menores que los del corte manual. Pero si se disminuyen las edades al corte y se establecen variedades erectas, es posible aumentar la

eficiencia de la maquinaria y disminuir la materia extraña, especialmente el contenido de cogollos.

Las cosechadoras combinadas probadas hasta ahora en Colombia tienen principios mecánicos similares y los resultados comerciales alcanzados con ellas entre 1993 y 1995 han sido satisfactorios. Las cosechadoras comerciales de caña para producciones superiores a 90 t/ha son combinadas y trozan la caña, y este sistema no permite el arrume de ésta en los patios. Esto exige una molienda rápida de la caña después del corte, lo que no tendría limitaciones en zonas secas; mientras que en las zonas húmedas puede ocasionar parálisis de las fábricas por falta de caña en las épocas lluviosas, cuando es imposible hacer la cosecha mecanizada en forma continua. En Australia, donde existe una amplia experiencia en cosecha de caña verde con máquinas combinadas, se suspende la cosecha cuando se presentan lluvias intensas. Para evitar esta situación, lo ideal sería desarrollar una cosechadora para caña verde entera que permita arrumar la caña en los patios durante los períodos de alta probabilidad de lluvias.

En E.U. y Brasil existen máquinas denominadas «soldado», que se utilizan con éxito en campos que producen hasta 90 t/ha, pero en Colombia no han dado buen resultado y sus posibilidades son bajas. En 1995, una compañía fabricante de maquinaria, con el apoyo de CENICAÑA y del sector azucarero, terminó el diseño y construcción de un prototipo de cosechadora para caña verde entera, pero es poco probable que esté disponible en el mercado antes de 1997 debido a las pruebas y ajustes previos que requiere.

**Manejo de residuos.** Este es probablemente el punto más débil en el manejo de la cosecha de la caña en verde. En los Ingenios Providencia y Manuelita, la cosecha en época lluviosa y en estado verde de las variedades V 71-51, que produce alta cantidad de residuos, y MZC 74-275, que tiene una producción media de residuos, resultó en una alta cobertura en el suelo y en un exceso de humedad en épocas lluviosas. Esta condición puede derivar en la presencia de problemas fitosanitarios que inciden en la germinación de las cepas; no obstante, en sitios donde los suelos son más permeables y las cepas aporcadas se encuentran por encima del promedio de la superficie del suelo, estos problemas no se presentaron y el desarrollo de la caña fue normal.

En CENICAÑA se encontró que los residuos frescos y húmedos, provenientes de la caña cosechada en estado verde, tienen efectos fitotóxicos que reducen la germinación de la caña y de las malezas. Esto abre la posibilidad de utilizarlos en el control de estas últimas sin afectar la caña. En los Ingenios Manuelita y Cauca se encontró en época seca que estos residuos no afectan la germinación de las plantas, pero sí dificultan las labores de cultivo.

**Aporque y picado de residuos.** Teniendo en cuenta las observaciones anteriores, parece lógico pensar que la solución más viable a estos problemas consiste en efectuar un buen aporque del cultivo combinado con el picado de los residuos. Con la primera labor se elevan las cepas sobre la superficie del suelo y se evitan los problemas del exceso de humedad; por otra parte, se espera que las lluvias laven los residuos picados hacia el fondo del surco y dejen las cepas libres.

CENICAÑA ha diseñado un aporador de discos modificado para estas labores con resultados promisorios hasta el presente.

Aunque en Australia y Florida, E.U, se utilizan con éxito picadoras de martillo para el manejo de residuos, en Colombia éstas no han sido eficientes debido al alto volumen que aquí se maneja. Mientras no se desarrolle una picadora eficiente, se recomienda hacer el aporque para reducir el efecto negativo de la humedad producida por los residuos sobre el desarrollo de la caña, aunque con esto no se solucionan los demás problemas que representan para el levantamiento de las socas.

Una alternativa posible para reducir el volumen de residuos es la aplicación de madurantes a la caña, ya que éstos permiten reducir el crecimiento de los cogollos y hacer cortes a mayor altura. Para el uso correcto de estos productos se sugiere consultar el capítulo respectivo en este libro.

## **Tiempo entre el Corte de la Caña y la Molienda**

El efecto de la quema de la caña sobre los rendimientos es difícil de cuantificar; no obstante, en Brasil, Australia y Colombia se considera que puede ser de 0.5 puntos porcentuales. Por otra parte, en Colombia con el sistema tradicional de quema y corte de la caña, el tiempo entre este último y la molienda puede ser hasta de 50 horas. Los estudios experimentales muestran que por cada hora transcurrida después de la quema, las pérdidas de sacarosa pueden alcanzar hasta 0.4%, parte de lo cual se debe a pérdida de peso y de rendimiento.

Con la cosecha de caña en estado verde se reduce el tiempo para llegar a molienda. En 1994, en el Ingenio Providencia se observó que el promedio del rendimiento, corregido para materia extraña, de un lote cosechado en estado verde fue entre 0.5 y 1.0 puntos mayor que aquel alcanzado en caña que había sido quemada. Esto sugiere que el aumento en rendimiento se debió a la caña fresca. Además, si la cosecha se mecaniza, sería posible reducir aún más los tiempos de permanencia —menos de 18 horas— tal como ocurre en Australia.

La tecnología de cosecha en caña verde implica la presencia de grandes cantidades de materia extraña, especialmente si no se utilizan variedades aptas para este tipo de cosecha y si no se manejan más hacia azúcar que a toneladas de caña. Lo anterior significa tener un sistema de pago con base en la calidad de la caña.



### **Referencia bibliográfica**

COCK, J.H. Manejo de la caña para cosecha en estado verde. En: CENICAÑA. El cultivo de la caña en la zona azucarera de Colombia, Cali, CENICAÑA, 1995. p.23-27.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA CAÑA  
DE AZÚCAR DE COLOMBIA - CENICAÑA

Estación Experimental: vía Cali-Florida, km 26

Tel: (57) (2) 6648025 - Fax: (57) (2) 6641936

Dirección postal: Calle 58 norte no. 3BN-110

Cali, Valle del Cauca-Colombia

[www.cenicana.org](http://www.cenicana.org)

[buzon@cenicana.org](mailto:buzon@cenicana.org)