

PROCORT: SISTEMA AUTOMATIZADO PARA ORGANIZAR LA COSECHA DE LA CAÑA DE AZÚCAR

*A. Valdés, L. Soler, P. P. Leal,
H. Rodríguez, G. Barroso
y O. Vandrell Coello¹*

RESUMEN

ProCort es un sistema automatizado para la programación del corte mensual de la caña de azúcar. Este software se encuentra instalado en la totalidad de los CAI de la provincia de Matanzas y en los CAI de referencia de todo el país, donde se emplea para trazar la estrategia de corte en cada uno de ellos. La metodología seguida para su creación tuvo en cuenta las indicaciones técnicas referentes a esta actividad técnico-organizativa y la experiencia de programadores de la provincia; se confeccionó un modelo matemático que permite evaluar la aptitud de cada campo para la cosecha en cada mes. El sistema se diseñó y programó en 5.0 de Borland International, soportado en Windows 98 de Microsoft.

INTRODUCCIÓN

La programación de corte es una tarea técnico-organizativa fundamental para optimizar el rendimiento azucarero en los centrales. En su proceso de elabora-



ción se requiere valorar, integralmente, la incidencia de un conjunto de factores técnicos como: variedades, cepas, suelos y floración, que determinan, en un momento dado, un nivel de calidad de materia prima disponible y un potencial de azúcar presente.

El proceso de elaboración de la programación de corte se desarrolla en 2 etapas:

1. Estrategia o programación mensual. Se realiza a partir del estimado molible y las tareas de cortes por centro de recepción y consiste en ordenar por meses la cosecha de la caña para la próxima zafra.
2. Programación operativa. Se confecciona decenalmente durante la ejecución de la zafra y consiste en seleccionar los campos y bloques que hay que cortar en

¹Estación Provincial de Investigaciones de la Caña de Azúcar (EPICA), Jovellanos, Matanzas.

cada frente de corte, tomando como criterio el mayor índice de madurez. También se evalúan otros factores ocasionales que pueden estar presentes.

Teniendo en cuenta la importancia de esta tarea y tomando como antecedentes los primeros intentos realizados para organizar la programación de corte por medios automatizados, la Estación de Investigaciones de la Caña de Azúcar de Matanzas se trazó entre sus objetos de trabajo para 1999 la realización de un software que permita programar el corte mensual de la caña de azúcar tomando como base de partida el cierre de los estimados de septiembre/30.

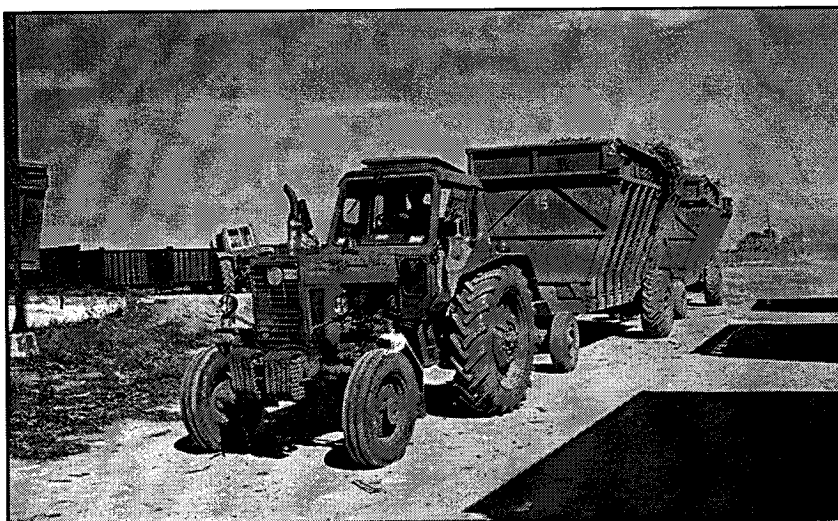
MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización del sistema de computación se tuvo en cuenta las indicaciones técnicas para la confección de la programación de corte (MINAZ, 1996), además de la experiencia de diferentes programadores de la provincia de Matanzas. La metodología seguida tiene en cuenta diferentes aspectos como son:

1. Características de cada variedad (época de madurez, floración).
2. Tipo de cepa: garantizando que se corten, primeramente, los retoños quedados y primaveras quedadas.
3. Edad de la cepa: sólo en casos excepcionales se programa cortar caña con menos de 12 meses de edad.
4. Condiciones de drenaje del suelo: la zafra se debe comenzar y terminar por los mejores suelos.
5. Norma operacional del CAI, así como la tarea de cada centro de recepción.

Para automatizar la programación de corte se confeccionó un modelo matemático que reuniera todas estas variables, de manera que, en cada mes de zafra, se evaluara cada campo y, en dependencia de la puntuación alcanzada se determinara el mes de corte.

El sistema se diseñó y programó utilizando el Delphi 5.0 de Borland International, soportado sobre Windows 98 de Microsoft.



Un aspecto primordial en el diseño de ProCort, lo constituye la forma de actualización de la información, teniendo en cuenta que en todos los CAI se encuentra instalada la Base de Datos Agrícola (BDA) que contiene todo el inventario de campos, así como el estimado de septiembre/30 con que se realiza la programación. Por esta razón, el sistema debía poseer una opción para importar, de forma automática, la información de la BDA, a la vez que tuviese implementado un módulo de actualización de ésta de forma manual por el usuario.

Como quiera que gran parte de la información que se utiliza está codificada (variedades, unidades de producción, centros de recepción, complejos agroindustriales) era también necesario disponer de módulos para el manejo de los codificadores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El sistema de computación confeccionado permite realizar la primera etapa de la programación (estrategia de corte). Para ello toma la información de la Base de Datos de Agrotecnia (BDA) y ofrece las siguientes ventajas:

- ✓ Determina, de la información contenida en la BDA, el volumen total de caña por moler y, presenta 2 variantes para el cálculo: 1) calcular, teniendo en cuenta los días de zafra del CAI, la norma operacional diaria del complejo, así como la tarea diaria de cada centro de recepción; 2) calcular, a partir de la norma operacional del CAI los días de zafra, fecha de inicio y fecha de término.

- ✓ Ordena por meses la cosecha de la próxima zafra, para lo que tiene en cuenta: la variedad, cepa, edad, condiciones de drenaje del suelo y la tarea diaria de cada centro de recepción; emite reportes que contienen el listado de bloques y campos que se deben cortar en cada uno de los meses de zafra.
- ✓ Emite reportes y gráficos consolidados de la información, como son, entre otros:
 1. Resumen por variedades. Es un reporte donde aparecen todas las variedades existentes en el CAI, con su respectivo volumen total de caña y de área de corte por mes.
 2. Resumen por cepas. Similar al anterior, es un reporte con todas las cepas existentes en el CAI, con su respectivo volumen total de caña y de área de corte por mes.
 3. Resumen por unidad de producción. Muestra el volumen total de caña y su distribución por mes en cada unidad de producción.
- ✓ ProCort está diseñado en ambiente de Windows y posee una ventana principal: contiene un menú con todas las opciones del sistema, además de una barra de botones que permite acceder a algunas de estas opciones.
- ✓ Posee, además, una ayuda incorporada que ofrece al usuario una explicación detallada de su manipulación.
- ✓ La característica que presenta este sistema de importar toda la información de forma automática de la Base de Datos de Agrotecnia (BDA), le permite al sistema reducir, a niveles casi nulos, la posibilidad de cometer errores en el manejo de la información por parte del usuario.

APLICACIÓN

Este sistema se utiliza para calcular la estrategia de corte en los 19 CAI de la provincia de Matanzas desde la zafra 2000-2001 donde se obtuvo excelentes resultados organizativos y, actualmente,

se encuentra extendido en los CAI de referencia de otras provincias.

CONCLUSIONES

- ✓ Con el trabajo se introduce, por primera vez, un modelo matemático para evaluar la aptitud de cada campo para la cosecha en cada mes.
- ✓ La utilización de este sistema en Matanzas ha resultado muy ventajoso para el productor, al disponer de una herramienta que le ahorra tiempo y, fundamentalmente, le permite organizar la cosecha.
- ✓ La sencilla explotación del sistema, unido a la posibilidad de importar la información directamente de la BDA, le confiere alto grado de confiabilidad, al reducir la posibilidad de cometer errores, a la vez que permite realizar una estrategia de corte previa a partir del estimado de junio/30 y, posteriormente, confeccionar la definitiva con los estimados de septiembre/30.

RECOMENDACIONES

Continuar trabajando en el modelo matemático de manera que permita asumir la heterogeneidad existente en los bloques cañero y se pueda organizar la cosecha por bloques.

