



cenicaña

Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia

El Cenirrómetro

Tradicionalmente, la programación de los riegos de la caña de azúcar se ha realizado de manera empírica y casi siempre sin tener en cuenta la relación suelo-agua-planta. De esta manera se corre el riesgo de aplicar un número excesivo de riegos o de someter el cultivo a períodos de déficit de humedad que pueden afectar la producción y la calidad de la caña.

El balance hídrico es similar a una contabilidad del agua en el suelo, en la cual se comparan las ganancias y las pérdidas de humedad; esta metodo-

logía para la programación de riegos ha sido ampliamente evaluada en otras regiones cañicultoras del mundo. El tanque Cenirrómetro, diseñado y evaluado por CENICAÑA, permite programar los riegos debido a que integra visualmente los diferentes parámetros del balance hídrico.

El Cenirrómetro está basado en la idea que considera el suelo como un reservorio de agua para las plantas, y aprovecha el concepto del balance hídrico como un proceso natural que opera continua-

El Cenirrómetro es una herramienta útil para la programación de los riegos de la caña de azúcar.

mente en el campo de cultivo. El tanque Cenirrómetro es un medio práctico para la programación de los riegos, porque funciona simultáneamente como pluviómetro y evaporímetro, involucrando además el consumo de agua de la caña por medio de un factor K y la capacidad de almacenamiento de humedad del suelo. El factor K se usa para convertir la evaporación medida en el tanque Clase A en evapotranspiración actual, la cual corresponde a la suma de la cantidad de agua perdida por evaporación

JORGE TORRES, Ph.D.
Director Programa de Agronomía
RICARDO CRUZ, M.Sc.
Ingeniero de Suelos y Aguas.

directa desde la superficie del suelo y por transpiración desde las hojas de las plantas.

El tanque Cenirrómetro simula los cambios de humedad ocurridos en el suelo y tiene definida una capacidad de almacenamiento de agua rápidamente aprovechable (LARA), por medio de un orificio o vertedero a través del cual drena el exceso de agua que en condiciones naturales no sería almacenada por el suelo. El nivel del agua en el tanque baja poco a poco, de acuerdo con el consumo de la planta, y el riego se programa cuando el nivel del agua se aproxima a una de las marcas de referencia (EVC_1 o EVC_2) (Figuras 1 y 2).

Durante el período de macollamiento (2 a 4 meses de edad) el consumo de agua de la caña es bajo y el momento oportuno de riego se determina cuando el nivel del agua en el Cenirrómetro se acerca a la marca inferior (verde EVC_1). En el período de rápido crecimiento (4 a 10 meses) el consumo de agua es mayor, y por consiguiente el agua aprovechable se agota más rápido; en este caso el momento oportuno del riego se determina



Tanque Cenirrómetro

cuando el nivel de agua se aproxima a la marca superior del tanque (roja EVC_2). El nivel del agua en el tanque también puede subir debido a los eventos de precipitación. Cuando la cantidad de lluvia caída supera la cantidad de almacenamiento de agua aprovechable del suelo, el

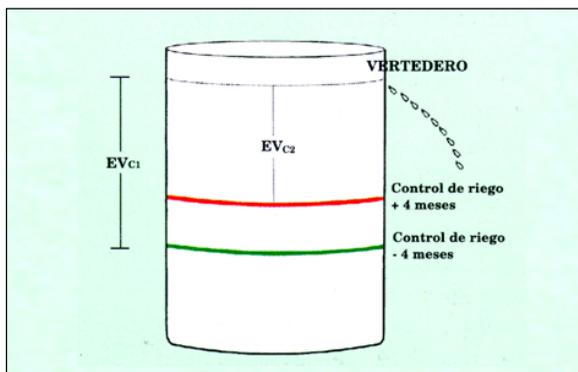


Figura 1. Descripción gráfica del tanque Cenirrómetro

nivel de agua en el Cenirrómetro será tal que el agua sobrante sale por el orificio de excesos. En este momento el suelo estará a capacidad de campo.

El tanque Cenirrómetro se puede construir usando recipientes cilíndricos de plástico, de color claro, con diámetro de 25 a 30 cm y una altura entre 35 y 40 cm. Se puede usar recipientes de pinturas o agroquímicos.

La evaporación registrada en el Cenirrómetro (EVC) es 9% mayor que la registrada en un tanque de evaporación Clase A, con una relación lineal casi perfecta ($r^2 = 0.99$) que permite convertir con alta confiabilidad la evaporación registrada en el Cenirrómetro en evaporación del tanque Clase A ($EVA = 0.91 EVC$), y por consiguiente en evapotranspiración actual si se multiplica EVA por los valores de K obtenidos por CENICAÑA.

En el Ingenio Central Castilla se validó el uso del tanque Cenirrómetro como un método de programación visual del riego que aplica el principio del balance hídrico. También se incluyó la programación de los riegos por medio del balance hídrico usando

valores diarios y valores acumulados quincenales de participación y evaporación. La comparación de las diferentes opciones de programación se realizó usando parcelas semicomerciales de una hectárea (1 ha); los tratamientos se repitieron cuatro veces en un diseño completamente al azar. El Cuadro 1 resume la información de producción obtenida con la plantilla y dos socas de la variedad MZC 74-275 en un Mollisol del Ingenio Central Castilla. No se encontraron diferencias entre el número de riegos aplicados y la producción obtenida con los diferentes sistemas de programación usados en el balance hídrico. La programación comercial de los riegos, siguiendo el criterio del mayordomo, resultó en un mayor número de riegos aplicados.

Los resultados obtenidos confirman la funcionalidad del Cenirrómetro para la programación de los riegos a escala comercial. A partir de la información recolectada por CENICAÑA en los experimentos sobre manejo de aguas, se presenta un resumen de las láminas de agua rápidamente aprovechables para las series

CUADRO 1.

Resultados de producción obtenidos con diferentes métodos para programar los riegos

Método	Nº de riegos			TCH			TAH		
	P	1s	2s	P	1s	2s	P	1s	2s
Comercial	7	2	3	131	149	120	16.1	17.5	14.2
B.H.1/diario	3	1	1	145	132	121	16.5	17.0	16.5
B.H. quincenal	3	1	1	142	140	118	16.6	17.7	16.4
Cenirrómetro (B.H. visual)	3	1	1	147	132	124	18.1	16.5	16.7

P: plantilla; 1s: primera soca; 2s: segunda soca.

1/ B.H.: Balance hídrico.

de suelos más importantes del Valle del Cauca (Cuadro 2). Se incluyen algunos valores de referencia, que permiten establecer las marcas del Cenirrómetro de acuerdo con la serie del suelo. Debido a la gran variabilidad en la distribución de los suelos, se recomienda realizar determinaciones directas de los valores de capacidad de campo y punto de marchitamiento para cada lote de cultivo.

El riego se programa cuando el nivel de agua en el tanque se acerque a una de las marcas de referencia.

La obtención de las constantes de humedad del suelo se ha constituido en uno de los limitantes para la adopción de la programación de los riegos con balance hídrico. Como una alternativa inicial para la adopción del uso del Cenirrómetro se sugieren unos valores de referencia para las marcas, dependiendo de la textura del suelo (Figura 2). Estos valores fueron obtenidos por agrupamiento textural

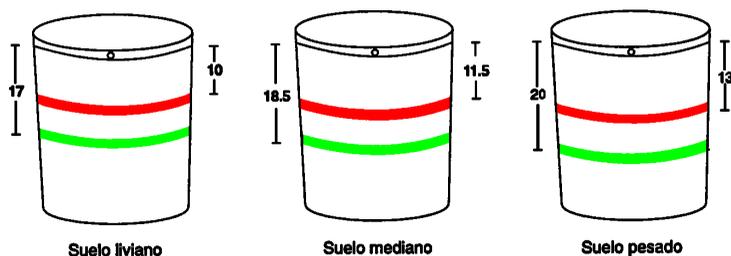


Figura 2. Valores sugeridos en cm para las marcas del Cenirrómetro, de acuerdo con la textura del suelo

CUADRO 2.

Valores aproximados para las marcas del tanque Cenirrómetro

Serie de suelo	Agua rápidamente aprovechable (mm)		Marcas del Cenirrómetro	
	LARA ₁ (2-4.5 meses)	LARA ₂ (más de 4.5 meses)	EVc ₁ =3.7xLARA ₁ (cm)	EVc ₂ =1.6xLARA ₂ (cm)
Argelia	50	60	19	10
Bengala	55	75	20	12
Burrigá	45	70	17	11
Coke	55	75	20	12
Esneda	50	70	19	11
Florida	45	65	17	10
Galpón	45	70	17	11
Galponera	45	70	17	11
Guadualito	55	75	20	12
Herradura	50	70	19	11
Juanchito	50	70	19	11
Libano	55	75	20	12
Manuelita	55	75	20	12
Marruecos	50	70	19	11
Nima	45	65	17	10
Palmaseca	50	70	19	11
Palmeras	50	80	19	13
Palmira	50	70	19	11
Palmirita	50	70	19	11
Pradera	50	75	19	12
Pto. Tejada	50	70	19	11
Ricaurte	50	75	19	12
Río Cauca	55	70	20	11
Río La Paila	55	75	20	12
Río palo	55	75	20	12

EVc₁ y EVc₂: Distancia entre el orificio y las marcas de control de riego.

de los valores sugeridos en el cuadro 2.

¿Cómo usar el Cenirrómetro?

El Cenirrómetro se debe instalar en cada bloque de cosecha, o sea el área que corresponde a la misma edad de cultivo dentro de la hacienda. Se recomien-

da colocarlo directamente sobre la superficie del suelo, construyendo un cerco de malla a su alrededor para evitar el ingreso de animales. Para iniciar las observaciones se espera a que ocurra un riego o una precipitación que sea suficiente para llevar el suelo

Los resultados obtenidos confirman la funcionalidad del Cenirrómetro para la programación de los riegos a escala comercial.

hasta capacidad de campo. Inmediatamente se llena el tanque Cenirrómetro con agua limpia hasta el orificio y se inicia el seguimiento del nivel del agua con intervalos de una o dos veces por semana. El riego se programa cuando el nivel de agua en el tanque se acerque a una de las marcas de referencia, dependiendo de la edad de la caña.

Una vez se aplica el riego en el bloque de cosecha respectivo, se procede a llenar de nuevo el tanque con agua limpia, repitiendo los pasos descritos anteriormente.

Si durante el periodo de observación el tanque se llena con algas, se recomienda marcar el nivel del agua existente en él antes de lavarlo para posteriormente restablecerla hasta ese mismo nivel.

cenicaña

Estación Experimental
San Antonio

Tels.: 6648025 al 30

Fax: 6641936

e-mail:buzon@cenicana.org

A.A. 9138

Cali, Colombia

Edición

Victoria Carrillo

Servicio de Cooperación

Técnica y Transferencia

Preprensa digital e impresión

FERIVA S.A. Cali, Colombia