

Sistema de información geográfica para necesidades hídricas y mejoras de drenaje de la caña de azúcar.

Geographic information system for water needs and drainage improvements sugar cane.

Autores: Adrián Serrano-Gutierrez, George Martín-Gutiérrez, Juan Alejandro Villazón-Gómez, Yakelín Cobo-Vidal, Yunior Rodríguez-Ortiz, Silvino Anache-Casael.

Organismo: Estación Provincial de Investigaciones de la Caña de Azúcar (EPICA). Guaro S/N. Mayarí, Holguín, Cuba.

E-mail: director@epica.hlg.minaz.cu, ima@epica.hlg.minaz.cu

Telef. 9-6202 y 59-6406

Resumen.

Sistema de información geográfica las necesidades hídricas y las mejoras de drenaje en el cultivo de la caña de azúcar plantada sobre Vertisuelos y Gleyzados Sialitizados. Se obtuvo los mapas temáticos de suelo (Vertisuelos y Gleyzados sialitizados), categorías de drenaje (bueno, deficiente y malo) y las necesidades hídricas óptimas por cepas y tipos de suelos (primaveras en Vertisuelos, primavera quedada, frío y retoños en los Gleyzados Sialitizados, así como las demandas totales de agua). El método de Riego por Gravedad y la técnica de riego por surco es la más idónea para ser empleadas en las condiciones de estos suelos, debido a las malas propiedades hidrofísicas que poseen. De esta manera las necesidades hídricas por cepas y tipos de suelo permiten planificar y organizar de manera eficiente la actividad de riego en el cultivo de la caña de azúcar.

Palabras clave: propiedades hidrofísicas; necesidades hídricas; sistema de información geográfica.

Abstract.

Geographic information system needs water and drainage improvements in the cultivation of sugar cane planted on Vertisols and Gleyzados Sialitizados. Thematic maps were obtained from soil (Vertisols and Gleyzados sialitizados) drainage categories (good, poor and bad) and optimum water requirements strains and types of soils (Vertisols springs in spring meetup, cold and suckers in Sialitizados Gleyzados and the total demands of water). The Gravity Irrigation method and furrow irrigation technique is most suitable to be employed in these soil conditions, due to poor hydro physical properties they possess. In this way strains the water needs and soil types allow us to plan and organize efficiently irrigation activity in the cultivation of sugar cane.

Keywords: properties hydro; water needs; geographical; information system.

Introducción.

Los Vertisuelos y Gleyzados sialitizados (SERFE, 2000) poseen características hidrofísicas desfavorables, caracterizadas por la baja velocidad de infiltración, el alto contenido de arcilla montmorillonita y la alta plasticidad (Cairo y Quintero, 1987); por lo que es de vital importancia tener en cuenta estas características para planificar bien la actividad de riego y drenaje.

La interacción de los suelos con los factores climáticos es un aspecto fundamental en la diferenciación de las características hídricas de diferentes tipos de suelo, lo cual se refleja en su funcionamiento, ejemplo de ello es el comportamiento del régimen hídrico de los suelos típicos de interperismo tropical, de difícil manejo como son los vérticos y otros que evolucionaron en un clima seco (Rivero et al, 1990).

En las condiciones de Cuba la demanda total de agua de la caña de azúcar oscila entre 1683 y 1880 mm anuales, de los cuales entre 300 y 600 mm deben ser cubiertos por el riego en dependencia de los diferentes suelos y zonas climáticas (MINAZ, 2000), citado por Gutiérrez et al, 2007

Los suelos de la UEB “Urbano Noris” están muy erosionados y degradados, estando afectados por varios factores limitativos (drenaje, salinidad y profundidad efectiva) que disminuyen considerablemente los rendimientos agrícolas, siendo estos los de mayor incidencia en el buen desarrollo del cultivo de la caña de azúcar (Martín et al 2007).

Los SIG (Sistema de información geográfica) son una herramienta que permiten a través de un sistema de cartografía computarizada realizar mapas temáticos, donde los datos pueden agruparse en modelos de apoyo como sistemas de ayuda a la toma de decisiones, el cual juega un papel fundamental a la hora de transmitirles informaciones a los productores (Martín et al 2005).

La regionalización de las necesidades hídricas y la correcta selección de los métodos y técnicas de riego, así como las mejoras de drenajes en Vertisuelos y Gleyzados sialitizados es una necesidad para que la caña de azúcar bajo riego en estos suelos pueda obtener altos rendimientos de forma sostenible.

El objetivo del trabajo es representar en un sistema de información geográfica las necesidades hídricas y mejoras de drenaje en el cultivo de la caña de azúcar plantada sobre Vertisuelos y Gleyzados sialitizados en la UEB “Urbano Noris”.

Desarrollo.

Materiales y Métodos

El trabajo se desarrolló en la UEB Atención a los Productores Agropecuarios “Urbano Noris”, para ello se utilizó la base datos del SERFE (Servicio de Recomendación de Fertilizantes y Enmiendas) correspondiente al año 2011. Además de tener en cuenta las necesidades hídricas del cultivo de la caña de azúcar por cepas para Vertisuelos y Gleyzados Sialitizados, los métodos y técnica de Riego y Drenaje fueron obtenidos del Informe final del proyecto Planificación y Operación de los Sistemas de Riego y Drenaje y los Recursos Hídricos en

Caña de Azúcar (2011). Para la confección de los mapas temáticos se utilizó el mapa a nivel de campo a escala 1:10 000 montado en un sistema de información geográfica (Mapinfo versión 8.0), además del mapa de suelo 1:25 000 para correlacionar la clasificación genética de los suelos de Cuba del año 1975 con la clasificación agroproductiva de suelos del MINAZ.

Resultados y discusión

La UEB Atención a los Productores Agropecuarios Urbano Noris cuenta con 21 216.41 ha dedicada al cultivo de la caña de azúcar, distribuidos en 7 agrupamiento de suelos. En la figura 1 se representa la distribución de suelo a nivel de campo para Vertisuelos y Gleyzados Sialitizados, siendo este último el más representativo.



Figura 1 Distribución de Vertisuelo y Gleyzados Sialitizados de la UEB Urbano Noris, por la clasificación Agroproductiva de los suelos de AZCUBA.

Las características hidrofísicas desfavorables que poseen los Vertisuelos y Gleyzados sialitizados (Cairo y Quintero, 1987); los limita a utilizar una gama amplia de métodos y técnicas de riego. El alto contenido de arcilla montmorillonita, la poca profundidad efectiva y la baja velocidad de infiltración que poseen, dificulta el uso del método de riego por aspersión, por otro lado el método de riego localizado se ve limitado debido a los peligros de salinidad y la baja profundidad efectiva, la que se encuentra de forma general entre 25 – 35 cm, esto no quiere decir que algunas áreas puedan ser beneficiadas con estas técnicas. Por tales razones es que se propone el método de riego por gravedad, utilizando la técnica de riego por surcos para estos suelo (Figura 2). Estas propuestas se corresponden con las realizadas por Martín et al, (2007) y Lámelas et al, (2011).



Figura 2. Propuesta de métodos y Técnicas de riego para Vertisuelo y Gleyzados sialitizados.

Los Vertisuelos y Gleyzados sialitizados poseen drenaje interno y superficial deficiente (Figura 3), estos resultados se corresponden con lo expresados por (SERFE, 2000), por lo que se hace necesario realizar mejoras que permitan evacuar el agua en exceso que pueda acumularse en el suelo, producto de las precipitaciones o del riego. Por lo que se recomienda el drenaje superficial, con trazado irregular que conecta las depresiones naturales del terreno mediante badenes o zanjas de poca profundidad y taludes inclinados; de forma que no obstaculicen el tránsito de la maquinaria agrícola. No requiere ninguna labor complementaria de modelación de la superficie del suelo (alisamiento o nivelación), y es descargado finalmente en la red de drenaje mayor (drenajes colectores), lo cual coincide con lo expuesto por Lámelas et al, (2011).



Figura 3. Situación del drenaje en la UEB Urbano Noris.

Determinar las necesidades hídricas de la caña de azúcar por cepas y tipos de suelo (Tabla 1), permite conocer el consumo de agua del cultivo, correspondiéndose esta con la edad de la cepa y tipo de suelo, a medida que aumenta esta los volúmenes de agua que necesita el cultivo son mayores (Figura 4 y Figura 5), teniendo presente que estos disminuyen en la última fase del ciclo vegetativo, existiendo una correspondencia entre la edad de la cepa, el número de riego y la demanda de agua del cultivo, estos resultados se corresponden con los expresados por Hernández (2007) y Lamelas et al, (2011).

Tabla 1. Necesidades hídricas óptimas de la caña de azúcar por cepas y tipos de suelos.

| UEB | Suelos | Cepas | Edad (meses) | No Riegos | NT (mm) | Intervalo (días) |
|----------|----------------------|-------|--------------|-----------|---------|------------------|
| U. Noris | Vertisuelos | P | 12 | 12 | 534.6 | 16 |
| | Gleyzado Sialitizado | R | 12 | 8 | 346.2 | 9 |
| | | PQ | 20 | 25 | 1144.9 | 14 |
| | | F | 15 | 14 | 647.5 | 11 |

P: Primavera del año R: Retoño PQ: Primavera Quedada F: Frío.



Figura 4. Requerimiento hídrico óptimo para la caña de azúcar en Vertisuelos.



Figura 5. Requerimientos hídricos óptimos para la caña de azúcar en Gleyzados sialitizados.

Conclusiones.

- ❖ Se confeccionaron los mapas temáticos con las informaciones de suelo, drenaje y necesidades hídricas del cultivo de la caña de azúcar por cepas en Vertisuelos y Gleyzados sialitizados.
- ❖ Las necesidades hídricas de la caña de azúcar por cepas y tipos de suelos, permite planificar y organizar de manera eficiente el riego en este cultivo.

Recomendaciones.

- ❖ Realizar este trabajo en otras UEB de la provincia con áreas con posibilidades de riego.
- ❖ Determinar las necesidades hídricas para la caña de azúcar en otras cepas y tipos de suelos.
- ❖ Realizar mejoras de drenaje superficial en los Vertisuelos y Gleyzados sialitizados.

Bibliografía.

- Bousa, R. L. I. S. H. (1990). *Estudio de régimen hídrico en suelos de Cuba*. Paper presented at the XI Congreso Latinoamericano y II Congreso cubano de la ciencia del suelo, La Habana, Cuba.
- Cairo, P. G. Q. (1987). *Suelo*. La Habana.

- Gutín, P., Tejada. V. (2007). Un estudio de las condiciones edafoclimático en el norte de la provincia cubana de las Tunas para el calculo de las necesidades hídricas del cultivo de la caña de azúcar. *Cuba y Caña* (3), 12-18.
- Hernández, I. (2007). Requerimientos hídricos para la caña de azúcar en las condiciones de bajo nivel pluviométrico. *Cuba y Caña* (3), 3-11.
- (INICA), I. N. d. I. d. I. c. d. a. (2011). *Informe Final proyecto 504000008: Planificación y operación de los recursos hídricos y los sistemas de riego y drenaje en caña de azúcar*. La Habana.
- Martín, G. Y. R. Y. C. (2005). *Manejo de Sistema de Información Geográfica en la toma de decisiones sobre el control integral de malezas de una Empresa Azucarera*. . Paper presented at the Memorias del XVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Malezas (ALAM), I Congreso Iberoamericano de Ciencia de las Malezas y IV Congreso Nacional de Ciencia de Malezas.
- Martín, G. Y. R. Y. C. E. P. J. R. J. V. y. S. A. (2007). *Evaluación integral de las áreas cañeras de la zona sur de Holguín que van a ser beneficiadas con tecnología de riego*. Paper presented at the 60 aniversario de la Estación Provincial de Investigaciones de la Caña de Azúcar de Jovellano.
- MINAZ. (2000). *Proyección del riego y el drenaje para la caña de azúcar*. La Habana.
- SERFE. (2000). Los suelos y la fertilización de la caña de azúcar. Manual para productores cañeros.

Fecha de recibido: 16 abr. 2013
Fecha de aprobado: 15 jun. 2013