

Evaluación de la aptitud física de las tierras para los cultivos diversificados en la empresa Agroindustrial El Salvador.

Autor: Ing. Belkis Rodríguez Simón

Grado científico: Msc en Ciencias Agrícolas

Cargo: Profesora de la Tarea Álvaro Reynoso.

Puesto de trabajo: Sede Universitaria El Salvador

Organismo: Minaz

E-mail: belkys@salvador.cug.co.cu

Dirección: Calle Paseo #458 / José Martí y Máximo Gómez Guantánamo

Teléfono: 329548

Resumen

La empresa El Salvador ha disminuido su producción a partir del año 1991, por lo que se decidió realizar la evaluación de la aptitud física y económica de su fondo de tierra. En esta investigación se presentan el proceso y los resultados de la evaluación realizada, teniendo en cuenta las condiciones de suelo y clima presentes en este agroecosistema. Se observó que, de una superficie de 6002,8 ha de caña, el 95,8% resultan aptas para el cultivo de la caña, en las categorías del 1 al 3 y un 4,2% de no aptas. Ninguno de los cultivos evaluados puede explotarse en condiciones de secano, excepto el pasto artificial y la guayaba, por lo que la diversificación de las áreas debe ser necesariamente en condiciones de regadío. La evaluación de tierras realizada es el eslabón que une los estudios básicos de los recursos naturales suelo y clima, con la toma de decisiones para la planificación y ordenación del uso de la tierra.

ABSTRACT

El Salvador Company has a diminution in the production since 1991, for that reason it was decided to come true the physical and economical evaluation of the aptitude of their lands. In this research work you can notice the evaluation already done, taking into account the real conditions of climate and ground present in this agroecosystem. It was observed that in a surface of 6002,8 ha of cane, the 95,8% are ready for the crop of cane in categories from 1 to 3 and a 4,2% are not apt. None of the evaluated crops can be exploted in unirrigated land conditions except artificial grass or guava, fort that reason the diversification of the areas it should be necessarily in irrigated conditions. The evaluation of the achieves lands is the link with the basic studies of the natural resources, grass and climate having decisions for the planning and ordination in lands use.

Introducción

Para la realización de este trabajo se siguió el procedimiento metodológico descrito por Balmaseda y Ponce de León (2000). El modelo de evaluación empleado es el desarrollado por Mesa y Mesa (1993), implementado en el Sistema Automatizado AGRO24, el cual tiene la ventaja de que los coeficientes y los rendimientos básicos del modelo pueden ser ajustado fácilmente a las condiciones de cada lugar, aunque se evalúa el cultivo de la caña de azúcar como tal, sin considerar los requerimientos propios de los grupos de manejo de las variedades.

AGRO24 utiliza 11 variables, de suelo y clima, para determinar las categorías de Aptitud de las tierras (tipo y subtipo de suelo, pendiente, pedregosidad, rocosidad, Salinidad, profundidad efectiva, acidez de suelo (pH_{KCL}), Aluminio cambiante, Capacidad de Intercambio Catiónico, drenaje, compactación y precipitaciones medias anuales). La fuente de datos principal fue el Mapa Nacional de Suelos, escala 1:25000, y los perfiles asociados al mismo, el mapa de bloques de cada unidad, escala 1:25000 y las precipitaciones son tomadas de los pluviómetros ubicados en las Unidades Básicas de Producción Cooperativas. El sistema tiene en cuenta, para definir la Aptitud Física de las Tierras para diferentes cultivos. Al definir el cultivo a evaluar se toma su Rendimiento Básico por cada tipo de suelo, al nivel del subtipo este rendimiento es multiplicado por el factor más limitante, es decir el que mayor afectación produce. El valor obtenido es posteriormente, afectado por el valor de las precipitaciones, llegándose de esta forma al Rendimiento Mínimo Potencial de los cultivos para esas condiciones edafoclimáticas.

Los resultados que se obtuvieron fueron analizados detalladamente con la Dirección de cada Unidad Básica de Producción Cooperativas, en todos los casos donde hubo dudas de la Evaluación se revisaron los datos utilizados y se realizaron comprobaciones en el campo. Una vez terminada la revisión de los resultados se volvió a ejecutar el AGRO24 para obtener la Evaluación definitiva de cada Unidad de Evaluación.

Actualidad científica del trabajo

La evaluación de tierras es una actividad impulsada con mucha fuerza en todo el mundo a partir de los últimos decenios y en pleno desarrollo como un imperativo para detener la degradación: uno de los principales problemas globales que afectan la agricultura, y que solo con la utilización de métodos científicos y mejoras tecnológicas podrá ser revertido.

En Cuba, donde la caña se ha cultivado durante más de un siglo, esta investigación resulta de gran importancia porque es necesario bajar los costos de producción de este cultivo y contribuir a la adopción de prácticas encaminadas a detener el deterioro de los suelos, darles un uso más racional, emprender acciones para su mejoría y diversificar los cultivos, mediante la aplicación de la ciencia y la técnica.

El Salvador es una empresa agrícola con un peso importante en la producción de la caña de azúcar y de otros productos diversificados, con los mismos problemas en este sentido que el resto del país, por tanto el tema estudiado es de una vigencia total para:

- Contribuir a preservar la fertilidad y potencial agroproductivo de los suelos.
- Incrementar los rendimientos agrícolas.
- Alcanzar una diversificación cultural sobre bases agroecológicas que preserven las capacidades productivas y funcionales de los recursos naturales y humanos.
- Introducir nuevas tecnologías.

Aportes del trabajo investigativo realizado.

La evaluación de la aptitud física de las tierras empresariales de El Salvador es un instrumento científico que por primera vez se pone a disposición de la agricultura cañera y los cultivos diversificados en El Salvador. A cada Unidad Básica de Producción Cooperativa se le entregó el resultado evaluativo de cada bloque con su caracterización. Se demostró la factibilidad metodológica de evaluación propuesta en las áreas agrícolas cañeras en una primera etapa y la existencia de potencialidades productivas para la diversificación de los cultivos.

Desarrollo

La investigación se realizó en la empresa Agroindustrial El Salvador que limita geográficamente, por el norte, con el macizo montañoso Sagua-Baracoa; por el sur, con el Municipio Guantánamo; por el este, con la empresa *Argeo Martínez* y por el oeste, con la empresa agropecuaria *Costa Rica*.

En la Empresa *El Salvador* se evaluó para caña de azúcar una superficie de 6002,8 ha , de las cuales el 79 % (4768,5 ha) resultan aptas para este cultivo, en las categorías de A1 y A2, y un 16,5 % de A3 y 4,5 % no aptas, que representan 1234,3 ha . En muchos casos estas áreas no corresponden al bloque completo, sino a campos o partes de éstos, o áreas de bloques, por lo que conviene hacer un análisis de la organización del territorio empresarial, a la luz de estos resultados.

Como se observa se hizo un análisis de las tierras no aptas por unidades que actualmente están sembradas de caña de azúcar, elemento muy valioso para la toma de decisiones para la diversificación. En la Fig 1. se muestra la variación de los grados de aptitud de las tierras en la empresa donde se constata el alto porcentaje de las categorías superiores de Aptitud (A1, A2).

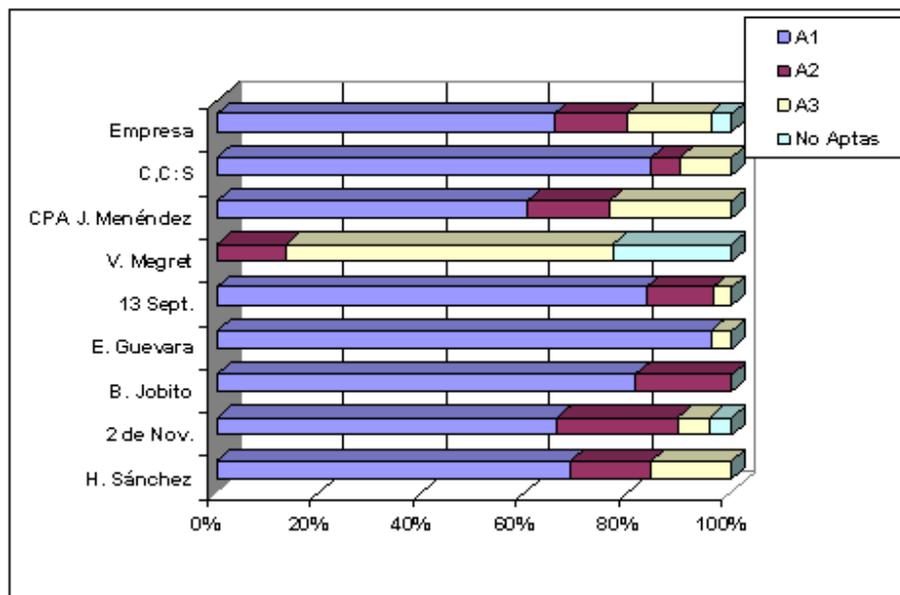


Fig 1. Categorías de aptitud física de los suelos para el cultivo de caña.

Un 13% del áreas con la categoría de aptas se encuentra destinada a otros usos, así como el 19% de las no aptas se encuentran con caña, es decir los resultados de la Evaluación están aportando datos de vital importancia para el reordenamiento territorial de la empresa con relación al uso actual de los suelos y la aptitud real de los mismos.

Entre las principales limitaciones edáficas para el desarrollo de los cultivos se observa que la pendiente, asociada a la topografía ondulada o alomada, es el factor que ocupa mayor cantidad de áreas en el Salvador (87 %) por lo que la erosión actual y potencial es fuerte, y deben tomarse medidas de conservación y mejoramiento urgentes para atenuar su incremento. Se detectó además que la profundidad efectiva (44 %) es una de las características del suelo que más influye sobre el rendimiento de los cultivos, especialmente el de la caña de azúcar. Este factor externo determina la profundidad a la que pueden penetrar las raíces.

Entre otros factores que pueden limitar el desarrollo de los cultivos está la presencia de piedras, alto contenido de carbonato para las regiones donde haya existido fuerte erosión y presencia de concreciones en áreas localizadas.

García *et al.*, (2000) se refieren a que la erosión tiene una dependencia directa de la pendiente del terreno, de su composición mineralógica, textura y estructura del suelo, así como del régimen hídrico a que está sometido.

Numerosos autores establecen límites críticos de profundidad efectiva (FAO, 1985; Sulroca, 1982; Roldós, 1985; Balmaseda, 1999) y corroboran que cuando la profundidad efectiva es menor que 20

cm ., los rendimientos agrícolas difieren significativamente de los alcanzados con 50 cm . de profundidad.

Cuéllar *et al.*, (2003) señalan que en Cuba la mayor parte de los suelos se encuentran afectados por la erosión en un mayor o menor grado, principalmente los que se ubican en zonas onduladas o alomadas. Con la erosión se pierde la parte más fértil del suelo, donde más abundan las sales solubles, la materia orgánica, y las sales y las formas asimilables de los nutrimentos esenciales, lo que disminuye la capacidad del suelo para retener humedad.

La pedregosidad se manifiesta en acumulación de grava, piedras y fragmentos de roca en la superficie del suelo o el horizonte arable. Tiene su origen en los procesos geomorfológicos y erosivos. Limita el volumen del suelo que pueden explorar las raíces, al tiempo que impide su penetración, con la consiguiente reducción del rendimiento agrícola. Dificulta o impide las labores mecánicas de preparación, cultivo y cosecha, y eleva los costos de producción Cuéllar *et al.*, (2003).

En la evaluación para un grupo de 15 cultivos en condiciones de secano, en la Fig 2, se observó que en la categoría *sumamente apto* para estas condiciones solo se encuentra el pasto artificial, con un 42,1 % del total de área evaluada, seguido de la guayaba (20,5 %), el resto de los cultivos no clasifican en esta categoría. Estos dos cultivos son los únicos que con mayor porcentaje en la unión de las categorías A1 y A2, con 76,7 y 49,9 % respectivamente. Cultivos como la cebolla, el pepino, la fruta bomba y los cítricos se presentan en más del 70 % de las áreas, en la categoría de *no aptos*. Según los resultados evaluativos, ninguno de los cultivos puede explotarse en condiciones de secano, excepto los mencionados: pastos y guayaba, ya que el resto acumula más del 80 % de sus áreas entre las categorías *marginalmente aptos* y *no aptos*.

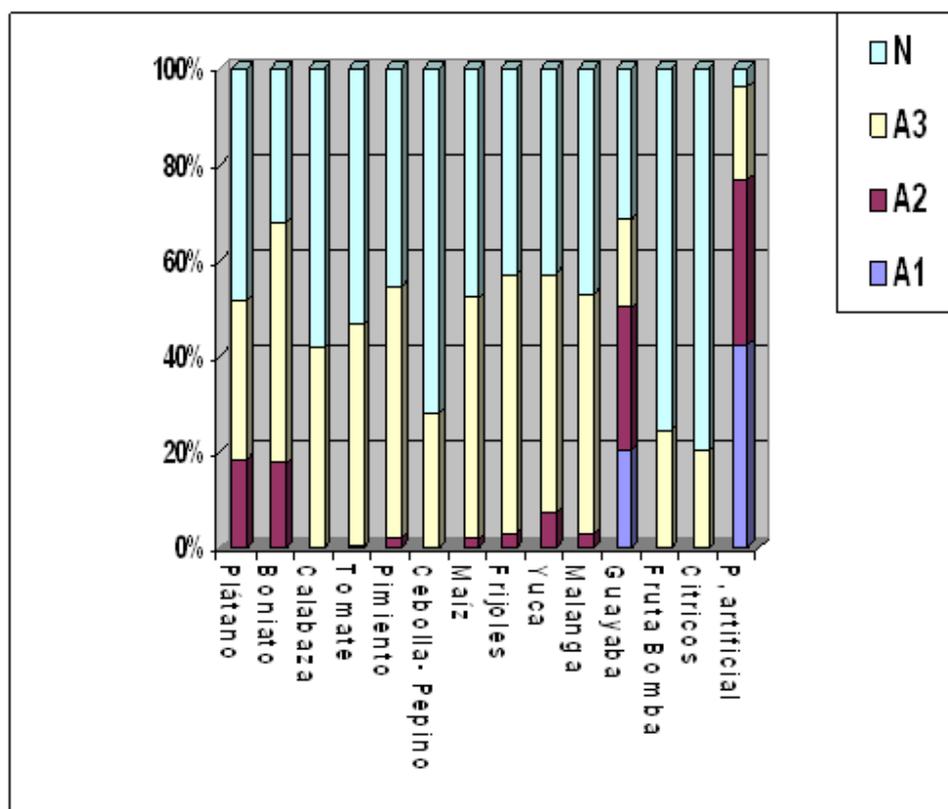


Fig. 2 Evaluación de la aptitud física de los suelos para cultivos no cañeros en secano.

A diferencia de la evaluación en secano, casi todos los cultivos clasifican en la categoría *sumamente aptos* con porcentajes entre 32 y 79 %, excepto la calabaza, la cebolla, el pepino y los cítricos; aunque los tres primeros clasifican con más de un 70 % de las áreas en la categoría de *aptas*, el último alcanza 36 %. Las áreas con categoría *no apta* para la mayoría de los cultivos no sobrepasan el 20. La suma de las categorías A3 y N no supera el 35 %, en ambos casos se exceptúan los cítricos, que llegan a un 33 % en la categoría de N y un 63 % en la suma de las categorías.

En la Fig. 3 se representan gráficamente los resultados de los cultivos evaluados para las condiciones de riego, se observa que la mayoría pueden desarrollarse bajo estas condiciones por poseer más del 60 % de sus áreas entre las categorías A1 y A3, lo que corrobora lo planteado. Por lo expresado anteriormente se demuestra que la diversificación de las áreas de la empresa debe ser necesariamente en condiciones de regadío.

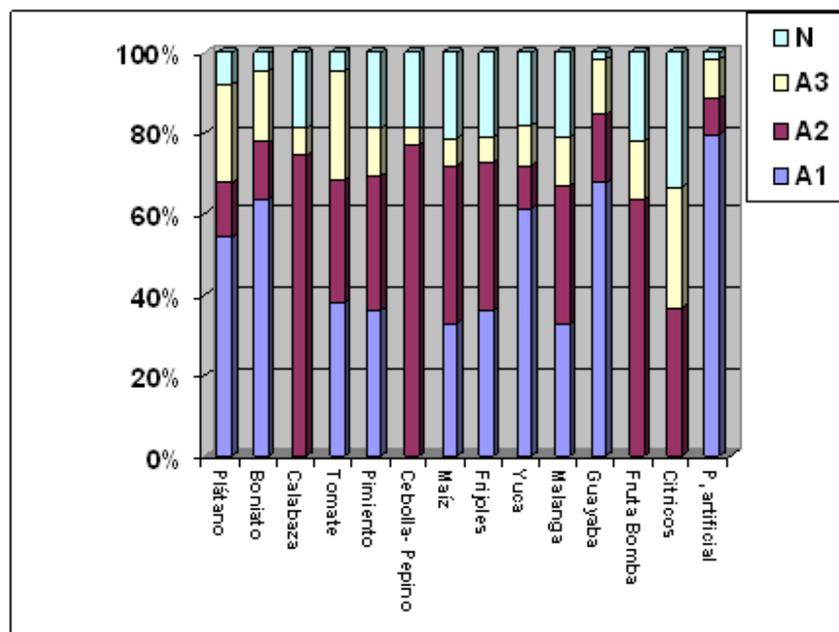


Fig. 3 Evaluación de la aptitud de suelos para cultivos no cañeros con riego.

Conclusiones

1. En la Empresa El Salvador se evaluó una superficie de 6002.8 ha de caña, de las cuales el 79% (4768.5 ha) resultaron aptas para este cultivo, en las categorías A1 y A2, y un 21% no aptas (1234.3 ha) en la categoría A3 y N. En condiciones de riego, todos los cultivos diversificados clasifican en la categoría de sumamente aptos con porcentajes entre 32 y 79%, se exceptúan en esta categoría la calabaza, cebolla, pepino y cítricos, aunque los tres primeros clasifican con más de un 70% de las áreas en la categoría de aptas, el último alcanza 36%.
2. Los cultivos de pastos artificiales y la guayaba son los que poseen mayores porcentajes del área en ambas categorías en riego y secano, por lo que el desarrollo agroindustrial de la ganadería y la guayaba podrán ser renglones más importante a diversificar en la Empresa El Salvador.
3. La implementación de los resultados de este estudio está proporcionando resultados significativos en la biodiversificación, sobre todo en condiciones de riego, donde en la mayoría de los cultivos se obtiene buenas producciones al ubicarse en los suelos más apropiados para cada uso.
4. Los resultados de este estudio indican una tendencia a la sustentabilidad del área agroindustrial azucarera y a la diversificación agroecológica, que preserva las capacidades productivas y funcionales de sus recursos naturales.

Recomendaciones

- Continuar la implementación de los resultados de este estudio para perfeccionar el reordenamiento territorial de la empresa *El Salvador* con relación a su uso actual y aplicar los resultados evaluativos de la aptitud física de las tierras.
- Reducir las áreas cañeras en correspondencia con las potencialidades de los rendimientos agrícolas de los suelos y organizar el desarrollo de otros rubros agropecuarios con la aplicación de tecnologías que faciliten su incremento.
- Desarrollar y ampliar la infraestructura de riego en la empresa con el fin de incrementar la diversificación de los cultivos. Confeccionar un plan de medidas de mejoramiento de suelo según los factores limitantes determinados que permitan elevar las producciones actuales.
- Socializar la metodología evaluativa de tierra empleada con el sistema automatizado Agro 24 para extender sus beneficios a otras empresas de la provincia.

Referencias Bibliográficas

1. almaseda, C. y D. Ponce de León. (2000). Evaluación de la Aptitud de las Tierras dedicadas al cultivo de la Caña de Azúcar. Manual de Procedimientos. INICA. 54 pp.
2. Balmaseda, C., D. Ponce de León y Ledyá Benítez. (1999). La profundidad efectiva del suelo y su relación con los rendimientos agrícolas de la caña de azúcar. Cañaveral. Vol. 4 (1). 20 pp.
3. Cuéllar et al., (2003). Caña de Azúcar: paradigma de sostenibilidad. Editorial PUBLINICA, La Habana , 15-20 pp
4. FAO. (1985). Directivas: Evaluación de tierra para la agricultura en secano. *Boletín de Suelo de la FAO. Roma* , 52, 200.
5. García et al., (2000). Los suelos y fertilización de la caña de azúcar. Instituto de investigaciones de la Caña de Azúcar. Ciudad de La Habana. 9 -11 pp.
6. Mesa, L. y A. Mesa. (1993). AGRO24. *Sistema para el cálculo del potencial productivo de los suelos*. Versión 4.0. ° Agrosoft, CNSF. MINAG.
7. Roldós, J., R. Rubio y R. Marín. (1985) Algunos factores edáficos limitantes de la producción de caña de azúcar en Cuba. Mimeografiado, INICA, La Habana , Cuba 62 pp.
8. Sulroca, F. (1982). Instructivo para la elaboración del informe resumen del Estudio de Factores Limitantes para el cultivo de la caña de azúcar. Mimeografiado, MINAZ, La Habana , Cuba. 46 pp.