

ESTUDIO DE ALGUNAS PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO A LARGO PLAZO, EN DIFERENTES USOS DE SUELO

**Annerys Reyes Peñate¹, Pedro Luis Coretgaza¹, Joaquín Ruiz Traba¹, Camilo Torres
Negrones¹, Ramón González¹, Antonio China Horta¹, Sandra Vidal Guerra¹, Ledyá
Benítez², Rosario M Cespedez¹, Yuliet Ezquijerosa¹, Nancy Hernández Alonso¹**

1. Estación Provincial de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Jovellanos-Matanzas.

2. Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar.

Teléf:812593, E-mail: managro@epica.atenas.inf.cu

RESUMEN

Para el estudio integral del suelo es de suma importancia el conocimiento de sus propiedades físicas, ya que ellas son indicadores esenciales de su fertilidad y productividad en la obtención de altos rendimientos de los cultivos agrícolas, además para el manejo y uso en actividades mecánicas que se llevan a cabo. Se evaluó a largo plazo, en diferentes prácticas agrícolas las propiedades físicas de un suelo Ferralítico Rojo Compactado de la Provincia de Matanzas. Los tratamientos evaluados fueron: suelo desnudo labrado, suelo desnudo sin labrar, suelo con pastos y suelo con caña de azúcar. El diseño se correspondió con bloques al azar con tres repeticiones. A cada parcela se le determinó humedad del suelo, humedad higroscópica, resistencia a la penetración y plasticidad. Se observó que, después de 14 años de explotación continuada, se han producido diferencias significativas en cuanto a la resistencia a la penetración del suelo entre los distintos tipos de uso donde esta aumenta en el suelo desnudo sin labrar. Se apreció una disminución de la humedad higroscópica en las parcelas con caña de azúcar. Los valores más altos del límite superior e inferior de plasticidad se encontraron en las parcelas con caña de azúcar y el valor del índice de plasticidad correspondió a la textura del de suelo evaluado. Además la humedad natural del suelo resultó ser superior en las parcelas con pastos y caña de azúcar.

Palabras clave: Uso de suelo, propiedades físicas

ESTUDIO DE ALGUNAS PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO A LARGO PLAZO, EN DIFERENTES USOS DE SUELO.

Annerys Reyes Peñate¹, Pedro Luis Coretgaza¹, Joaquín Ruiz Traba¹, Camilo Torres Negrones¹, Ramón González¹, Antonio Chinea Horta¹, Sandra Vidal Guerra¹, Ledyá Benítez², Rosario M Cespedez¹, Yuliet Ezquijerosa¹, Nancy Hernández Alonso¹

3. *Estación Provincial de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Jovellanos-Matanzas.*

4. *Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar.*

Teléf: 812593, E-mail: managro@epica.atenas.inf.cu

INTRODUCCION

El suelo es un cuerpo natural, consecuencia de la acción combinada de los factores de formación, mediante los cuales ocurren los diferentes procesos que le dan origen.

Las propiedades físicas del suelo junto con las químicas, biológicas y mineralización determinan, entre otros la productividad de estos. El conocimiento de estas propiedades permite evaluar mejor las distintas actividades agrícolas vitales como el laboreo, la fertilización, el drenaje, irrigación, la conservación de suelos y agua y el manejo de los residuos de la cosecha. Si se considera el suelo desde el punto de vista físico, es un sistema de gran complejidad, heterogéneo, disperso y trifásico. El estudio de las propiedades físicas a largo plazo permite resolver los problemas de la producción de los cultivos.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se desarrollo sobre un suelo Ferralítico Rojo Compactado, arcilloso, profundo de un experimento diseñado en bloques al azar, estudiándose 4 tratamientos con 3 réplicas.

Los 4 tratamientos a evaluar fueron los siguientes:

- 1) Suelo Desnudo (SD): parcelas desprovistas completamente de vegetación, sin aplicar ningún tipo de instrumento mecánico, las limpias se efectúan manualmente.
- 2) Suelo Desnudo Labrado (SDL): parcelas sin vegetación, control de malezas con instrumentos manuales, se simula labranza mediante el pase de tridentes.
- 3) Suelo con Pasto (SP): parcelas cultivadas con gramíneas en asociaciones naturales con leguminosas rastreras donde se dejó crecer de forma natural se efectuó el corte de la vegetación natural y se incorporó al suelo.
- 4) Suelo con Caña de Azúcar (SC): parcelas cultivadas con caña de azúcar.

Se determinaron las siguientes propiedades físicas: humedad higroscópica, límite superior e inferior de plasticidad, índice de plasticidad y resistencia a la penetración, por medio de diferentes métodos de análisis.

Humedad higroscópica: Este índice es de gran importancia pues permite conocer con cierta aproximación, los tipos de minerales que integran la fracción arcillosa, conjuntamente con el límite superior de plasticidad. Esta humedad es retenida por la superficie de las partículas del suelo. Se fundamenta en las características que presentan las fracciones finas de mantener el equilibrio hídrico según la humedad relativa de la atmósfera.

Límite superior de plasticidad: Esta magnitud tiene gran importancia para la determinación de la resistencia de los suelos a la erosión hídrica. Cuando la humedad sobrepasa este límite el suelo adquiere la propiedad de deslizarse por una pendiente. Además se utiliza para la estimación de la textura con la elevación capilar y la higroscopicidad, nos sirve para conocer el porcentaje de humedad en el cual el suelo pierde el punto plástico para pasar a ser líquido y se corresponde con la máxima cantidad de agua que puede ser retenida por el suelo en esa condición. El método utilizado para el análisis físico fue el de Vasiliev.

Límite inferior de plasticidad: Se alcanza cuando llega el momento en que la masa del suelo, por la pérdida de humedad se ha solidificado de modo tal, que ya no pueda moldearse para conservar una forma determinada sino que, por el contrario, se rompe con el esfuerzo aplicado. Este dato es de vital importancia ya que indica el momento óptimo para realizar las labores del suelo, las cuales por encima o por debajo de este porcentaje no es aconsejable su realización.

Índice de plasticidad: Se determinó por la diferencia entre los porcentajes de agua en una muestra de suelo, encontrados cuando se hallaban en los puntos correspondientes a los límites superior e inferior de plasticidad.

Resistencia a la penetración: El penetrómetro se utilizó para determinar la resistencia que ofrece al suelo a la penetración en G/dm de resistencia y la profundidad en cm y además para la calidad de la preparación del suelo y medir la profundidad del humedecimiento del mismo.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los valores del límite superior de plasticidad del suelo, fueron superiores en las parcelas con pasto mostrando diferencias significativas respecto a los tratamientos de suelos desnudos y suelos con caña. (Tabla 1).

Tabla 1: Valores de plasticidad por tratamientos evaluados.

Tratamientos	Límite superior	Límite inferior
SD	56,77	40,99
SDL	56,83	41,66
SP	58,07	41,99
SC	57,52	42,03

Las diferencias observadas se deben a los usos del suelo, se justifica por la presencia de coberturas sobre la superficie, siendo una variable intensa que actúa principalmente como fuente orgánica del suelo.

Los valores del límite inferior de plasticidad del suelo reflejaron un comportamiento similar a los valores del límite superior de plasticidad (Tabla 1).

En la tabla anterior se evidencia que el índice de plasticidad corresponde al tipo de suelo estudiado, siendo este poco plástico según la textura del suelo.

Al analizar el comportamiento de la humedad higroscópica del suelo secado al aire, podemos señalar que los valores superiores lo podemos encontrar en las parcelas con pasto y caña de azúcar. (Gráfico 1)

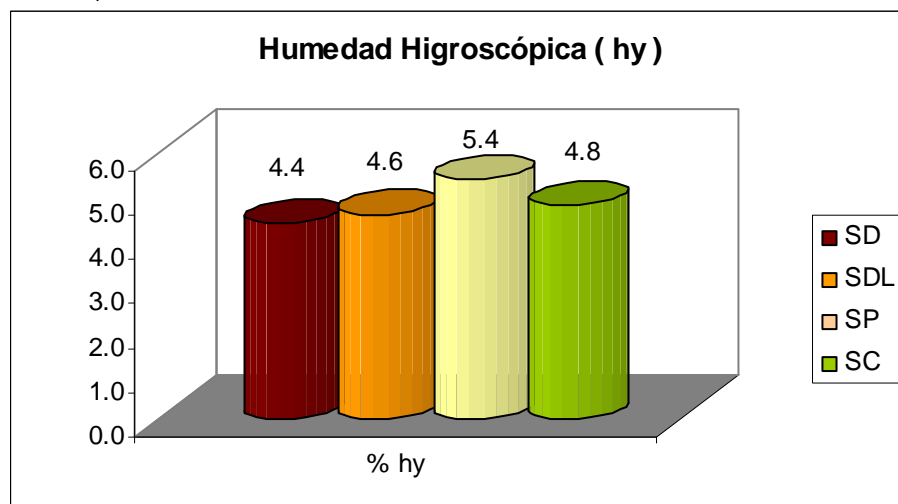


Gráfico 1: Valores de humedad higroscópica por tratamientos.

Esto puede estar asociado a la presencia de una cobertura que reduce la pérdida de humedad atmosférica por evaporación y por consiguiente aumenta la humedad disponible; la combinación de mayor infiltración y menor pérdida de humedad por evaporación se revierte en mayor humedad disponible para el cultivo, por cuanto se favorece el balance hídrico por una mayor cuantía de ingresos de humedad. Del mismo modo disminuirá sustancialmente la temperatura en los primeros 5cm de profundidad del suelo, en zonas o épocas donde las temperaturas son muy altas.

En el tratamiento del suelo con pasto en comparación con el resto de los otros tratamientos fue debido a las gramíneas, que forman una cobertura que llega a cubrir la mayor parte del suelo, logrando menos incidencia de los rayos solares, así como la disminución de la evaporación del agua.

Los resultados del análisis de varianza de la variable edáfica Resistencia a la penetración del suelo en diferentes profundidades, reflejan que hay diferencias significativas entre los tratamientos, siendo más resistente a la penetración del agua y del aire las capas del tratamiento de suelo desnudo, aunque está presente en la Gráfico 2 una tendencia a aumentar según aumenta la profundidad que puede estar asociado a la humedad del suelo y a el tipo de suelo.

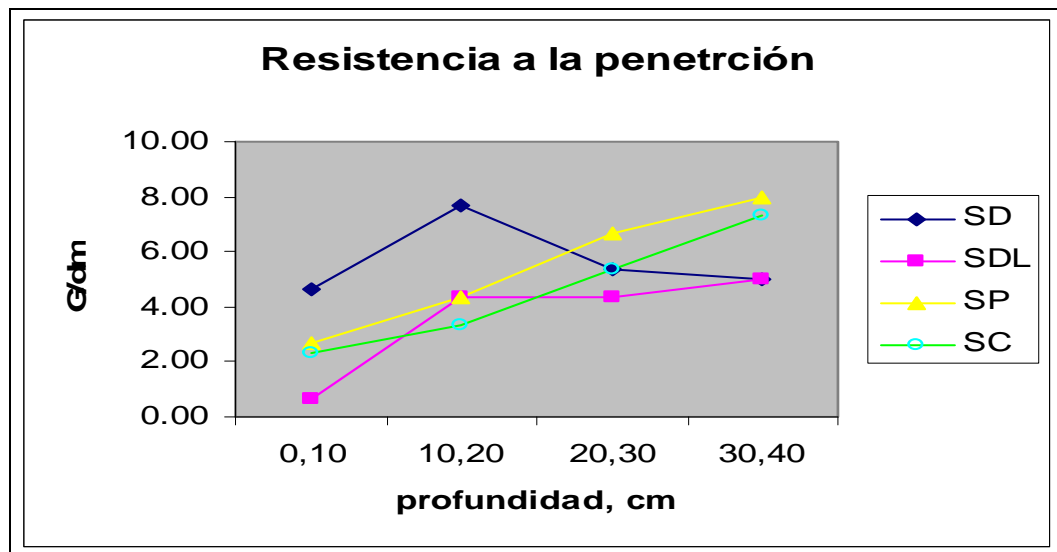


Gráfico 2: Valores de resistencia a la penetración del suelo en diferentes tratamientos

El comportamiento de la resistencia a la penetración del suelo denotó resultados similares a la primera profundidad, coincidiendo en etapas iguales los mayores y menores porcentajes de humedad, influyó en ello la humedad del suelo.

CONCLUSIONES

- 1 Con el uso de la cobertura vegetal se observaron que los valores de los límites superior e inferior de plasticidad fueron superiores en el tratamiento de suelo con pasto.
- 2 El índice de plasticidad correspondió a la textura del suelo evaluado.
- 3 Los valores de la humedad higroscópica fueron superiores en el tratamiento de suelo con pasto y suelo con caña debido a la cobertura vegetal.

- 4 La resistencia a la penetración del aire y del agua en el suelo, en las primeras profundidades se comportó de manera elevada en el tratamiento de suelo desnudo, con respecto a los demás tratamientos evaluados.

RECOMENDACIONES

- 1 Continuar los estudios para obtener modelos matemáticos que a largo plazo permitan predecir las afectaciones al suelo por los diferentes usos y manejos a que son sometidos.
- 2 Generalizar el uso de coberturas, y cuantificar el impacto sobre la pérdida de superficie agrícola por erosión y la emisión de contaminantes atmosféricos y elementos nocivos para el manto freático.

BIBLIOGRAFIA

1. Cortegaza, P. L.; Reyna Castellanos; Blanco, R; Valdés, A; Chinea, A y Jústyz, R. (1997). Importancia de los residuos de cosecha de la caña de azúcar en los agrosistemas cañeros. Libro de Resúmenes del 47mo Congreso de la ATAC. La Habana, p: 32.
2. Cortegaza, P. L. (2002). Descomposición de los residuos de cosecha de la caña de azúcar: evaluación de la pérdida de masa y liberación de nutrientes. Tesis presentada en opción al título científico de maestro en ciencias del suelo 100pp. Universidad Agraria de la Habana. Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar. Cuba.
3. Anderson, J. (1993). Metodología TSBF, Tropical Soil Biology and fertility. A handbook of methods. Department of biological sciences university of Exeter and department of biological sciences. University of Zimbabwe. Versión al español por INICA. MINAZ. p: 1-84.
4. . Villegas, R. (1998). Sostenibilidad del Agroecosistema y evolución de características biogeoquímicas en estudios de larga duración con caña de Azúcar. Revista Cuba-caña 2 (1). p: 11-1
5. _____ Manual de procedimientos para los laboratorios de física de suelo. Ministerio del Azúcar. Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar. Cuba. p: 1-57.