

## **DIAGNÓSTICO DE LA DEGRADACIÓN DE ALGUNOS SUELOS TABACALEROS DE LA EMPRESA «LÁZARO PEÑA»**

Ailene González Mederos, Yeramís Cánepa Ramos, Joaquín Trémols González, Lázaro Chávez García

Instituto de Investigaciones del Tabaco. Carretera Tumbadero km 8½, San Antonio de los Baños, La Habana, Cuba

### **RESUMEN**

*Los suelos Ferralíticos Rojos se encuentran sometidos a un régimen de cultivo intensivo, que provoca alteraciones de sus propiedades químicas y físico-químicas. El diagnóstico de estos procesos degradativos, permite valorar su intensidad y diseñar las medidas para su recuperación. El trabajo se llevó a cabo en algunas UBPC de la Empresa Tabacalera «Lázaro Peña», ubicadas en el municipio San Antonio de los Baños. Tuvo como objetivo: determinar las características químicas y físico-químicas actuales en los suelos Ferralíticos Rojos típicos, compactados e hidratados. Los resultados obtenidos mostraron una elevación de los tenores de materia orgánica, contrario al criterio de que este cultivo tiende a empobrecerlos. Se observa un sustancial aumento de la relación Ca/Mg, con valores promedios equivalentes a 11.78. Este fenómeno se puede relacionar con un incremento de los contenidos de calcio, por realizarse la actividad del riego con aguas ricas en este elemento. Íntimamente relacionado está el aumento del pH que supera el umbral de 7,5. Los valores de fósforo y potasio se comportan altos para todos los suelos analizados, debido a las fertilizaciones frecuentes realizadas en períodos anteriores. Se concluye que como resultado del cultivo intensivo y sistemático del tabaco tapado para la obtención de capas destinadas a la producción de torcidos de exportación, ocurre una evolución desfavorable de Ca/Mg y de la reacción de los suelos. La práctica de rotación y alternancia de cultivos en los sistemas de producción intensiva conducen al incremento de los tenores de materia orgánica en este recurso natural, contribuyendo a su mejoramiento y conservación.*

**Palabras claves:** Diagnóstico, degradación, suelo, tabaco, Empresa «Lázaro Peña»

### **ABSTRACT**

#### **DIAGNOSIS OF TOBACCO SOIL DEGRADATION AT «LÁZARO PEÑA» ENTERPRISE**

*Red Ferralitic soils are under intensive cultivation regime that changes their chemical and physical - chemical properties. The diagnostic of these degradative processes, to assess the intensity and after, design news measures for its recovery. The work was carried out in some UBPC fields of covered tobacco of «Lázaro Peña» enterprise, located in San Antonio de los Baños in red ferralitics compacted and hydrated soils. The aim of this work was determine the present chemical and physical-chemical properties of these soils. The results showed an increase in the levels of the organic matter of soils, contrary to the opinion that this culture tends to impoverish. Also there has been a substantial increase in Ca/Mg relationship, which reaches on average of 11.78. This phenomenon may be related with an increase in calcium content as a result of the irrigation with waters rich of this element. Closely related is the increase of pH that frequently exceeds the maximum of 7.5. The values of phosphorus and potassium behave high for all analyzed soils, due to frequent fertilizations completed in prior periods. We conclude that as result of intensive*

*and systematic cultivation of covered tobacco, which is destined as wrapper of exported tobacco, occurs the unfavorable Ca/Mg relationship and soil reaction. The practice of crop rotation and crop alternation in the intensive production systems lead to increase levels of organic matter in soils and its breeding and conservation.*

**Key words:** *Diagnostic, degradation, soil, tobacco, «Lázaro Peña» enterprise*

## INTRODUCCIÓN

El suelo es un componente esencial del medio ambiente en el que se desarrolla la vida, es frágil, de difícil y larga recuperación y de extensión limitada, por lo que se considera un recurso no renovable. Su uso inadecuado puede provocar su pérdida irreparable en tan sólo algunos años, (Amado y Wildner, 1991).

Desde su aparición como especie, el hombre ha modificado el ambiente natural. El uso intensivo que ha hecho de los suelos, ha conducido a los mismos a un descenso de sus características originales bióticas y abióticas, (Gundel, 2000).

Los suelos Ferralíticos Rojos en la Provincia de La Habana se encuentran sometidos a un régimen de cultivo intensivo, el cual viene provocando alteraciones sustanciales de sus propiedades químicas y físico-químicas, como resultado de los procesos degradativos inducidos por la actividad antrópica, (Alfonso, 1969).

El establecimiento de las tendencias de los procesos degradativos permite valorar su intensidad y sienta las bases para, en un futuro, diseñar el conjunto de medidas, tendientes a retrovertir las más negativas (Choteau, 1966).

En las condiciones de la Empresa Tabacalera «Lázaro Peña» se ha considerado que los fenómenos degradativos más importantes son la alcalinización de los suelos, representada por una considerable elevación de los valores de pH y de la relación Ca/Mg. Otro factor de degradación que podría englobarse en la

categoría de la degradación física, es la compactación, (Fano *et al.* 1985; Frómeta, 1986) que tiene gran importancia y está pre-

sente en todo el territorio de la Empresa, pero en este análisis no fue posible su cuantificación, ni existen resultados precedentes que permitan valorar su evolución.

Por ello es necesario acentuar la búsqueda de alternativas de sustentabilidad que permitan medir la degradación de los suelos y advertir sobre la posible destrucción de este, ya que es la base de la producción de alimentos para la humanidad, pues sin suelo no pueden existir las plantas y sin las plantas no pueden existir los animales, incluso el hombre.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se llevó a cabo en distintas vegas de la Empresa «Lázaro Peña», su cubierta edáfica no es compleja y está representada por suelos Ferralíticos Rojos típicos, compactados e hidratados, (Hernández, 2004). Sobre la base del estudio genético de los suelos de la Empresa, realizado en 1992 a escala 1:10000 por la Dirección Provincial de Suelos y Fertilizantes de La Habana y la rectificación del Mapa de Suelos realizada en 1997 por el Instituto de Suelos.

### Trabajo de campo

Para la confección del trabajo de campo se realizó un recorrido, con el objetivo de verificar los distintos tipos y subtipos de suelos reflejados en el mapa 1:25 000 y posteriormente se ejecutó el diagnóstico de algunos suelos de la Empresa «Lázaro Peña».

### Trabajo de laboratorio

Una vez obtenido el suelo correspondiente, las muestras fueron rodilladas y tamizadas, en tamices de 0.5 mm para la determinación de la

materia orgánica y el pH y de 2 mm para el resto de los análisis, ( $P_2O_5$ ,  $K_2O$ , Ca y Mg).

A continuación se muestran los métodos empleados para las determinaciones de las propiedades químicas y fisico-químicas de los suelos:

- Materia orgánica: Walkey – Black.
- Fósforo y Potasio: Oniani.
- $Ca^{2+}$  y  $Mg^{2+}$ : Melich.
- pH en agua: Potenciometría.

Para generalizar los resultados de cada uno de los indicadores, se calculó su media ponderada.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

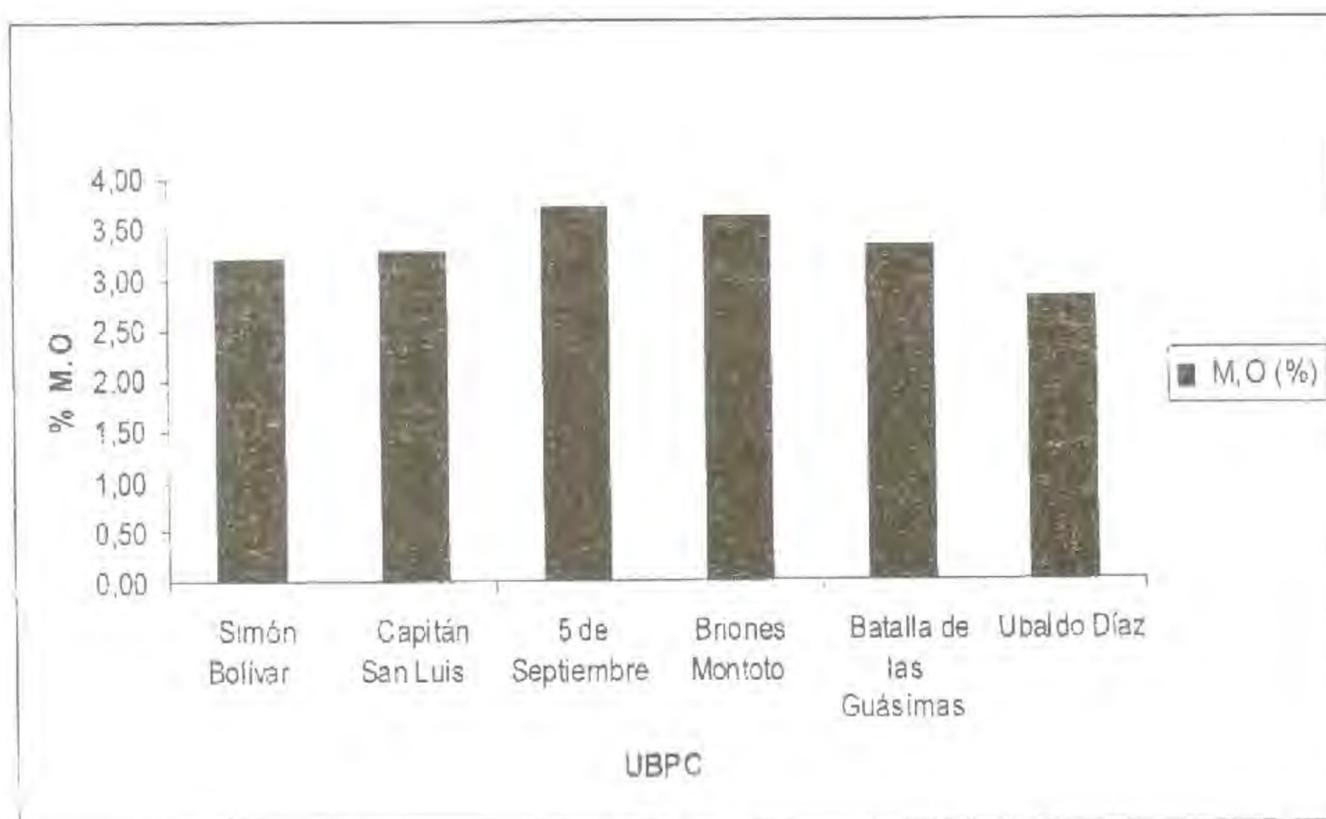
### Materia orgánica

El contenido de materia orgánica se evalúa de mediano, con un valor de 3.29 % en la mayoría de las vegas muestreadas (Fig. 1).

Este indicador debe mantenerse en niveles óptimos para los diferentes tipos de cultivos, ya que bajos contenidos de materia orgánica empobrecen el suelo, disminuyen su productividad, (Derpsch *et al*, 2000, y Florentín *et al*, 2001) y provocan alta susceptibilidad a la erosión, (Noailler, 2003).

Resultados semejantes a estos se han reportado por: Alonso (1997), Gounou (1997), La Roque (2002) y Moreno (2002).

Es muy interesante comprobar la elevación de los contenidos de materia orgánica en los suelos de la Empresa «Lázaro Peña», ya que tradicionalmente muchos autores (MINAG, 1992, Mesa *et al.*, 1992) han manifestado el criterio de que el cultivo del tabaco tiende a empobrecer los suelos en este indicador. La tendencia al incremento de los tenores de materia orgánica puede estar relacionada con la práctica de la rotación de cultivos y la siembra de abonos verdes en la Empresa tabacalera, ya que muchos de estos residuos al descomponerse elevan los valores de esta variable.



**Figura 1.** Comportamiento de la materia orgánica en las UBPC seleccionadas

**pH****Tabla 1.** Comportamiento de pH en las vegas analizadas

UBPC	pH en agua
Simón Bolívar	7.56
Capitán San Luis	7.05
5 de Septiembre	7.18
Briones Montoto	7.06
Batalla de las Guásimas	7.39
Ubaldo Díaz	7.25

En la Tabla 1 se muestra que el pH encontrado en la mayoría de los suelos es neutro (7.26), este comportamiento está íntimamente relacionado con el efecto de la relación Ca/Mg y existe un aumento de este indicador con respecto a otros años en 0,64 unidades. Este es entre los factores analizados el más desfavorable para la producción tabacalera, ya que el tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) es una planta acidófila, (Akehurst, 1973), la cual presenta su óptimo crecimiento y producción en el entorno de una acidez moderada (5,5 a 6,5). En el diagnóstico de los suelos de la Empresa tabacalera, ya se han observado numerosas vegas, en las cuales los valores de pH superan el umbral de 7,5, deviniendo una limitante para la obtención de capas destinadas a la producción de torcidos de exportación. Estos valores resultan muy elevados para la media de los suelos Ferralíticos Rojos, como informan (Trémols *et al.*, 1987) y se observa en todo el territorio de la entidad, lo cual tendrá que ser motivo de ulteriores estudios.

**Relación Ca/Mg**

En la Tabla 2 se muestran las variaciones de la relación calcio/magnesio, para algunas de las unidades productivas de la Empresa «Lázaro Peña». Se observa que como regla general bajo el efecto del cultivo continuado del tabaco tapado, ocurre un aumento de la relación calcio/magnesio, la cual alcanza una magnitud de 11.78 como media y el coeficiente de variación es 2,

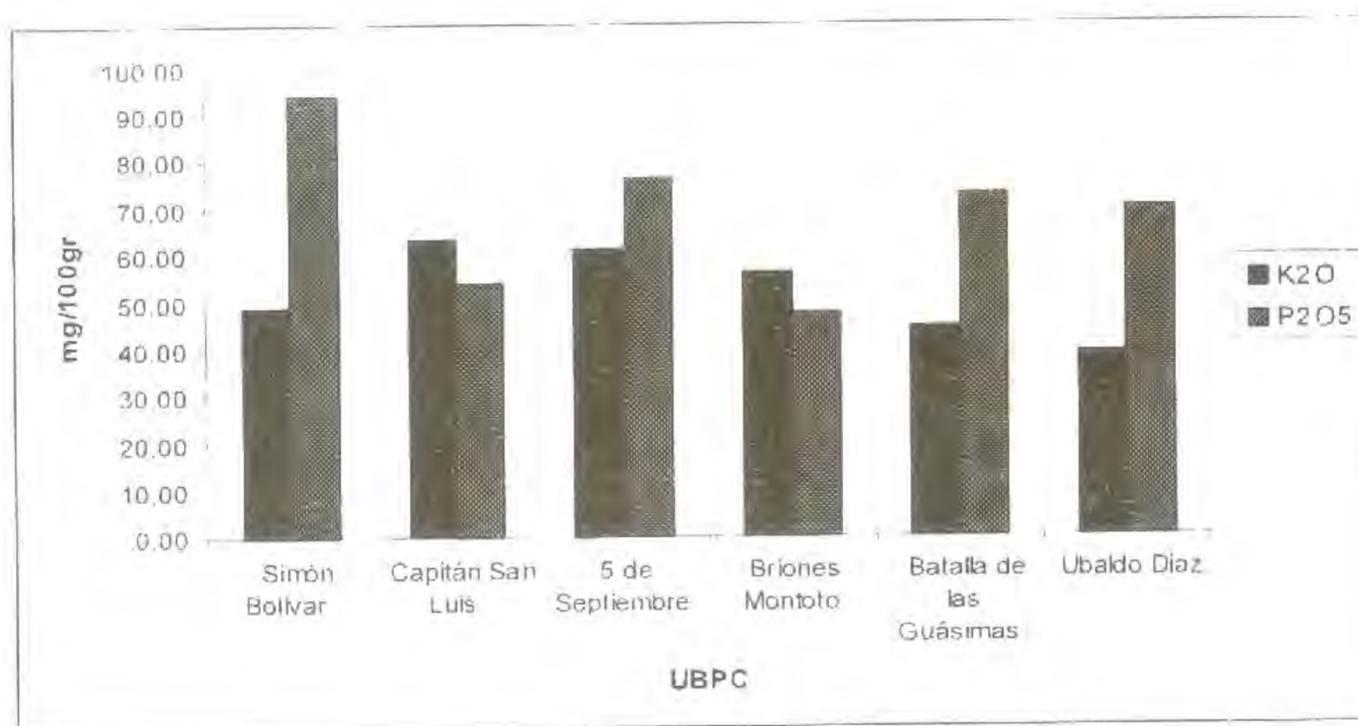
8. Este fenómeno puede relacionarse con un incremento del calcio en los suelos, lo que podría ocurrir como resultado del riego sistemático con las aguas de la Cuenca Sur, ricas en calcio y de una gran dureza. Además, esta situación indica que existe antagonismo entre dichos elementos, pues la relación es muy alta (Frómeta, 1983 y 2000).

**Tabla 2.** Comportamiento de la relación Ca/Mg en los suelos de las vegas seleccionadas

UBPC	Relación Ca/Mg
Simón Bolívar	12.18
Capitán San Luis	10.03
5 de Septiembre	10.85
Briones Montoto	12.09
Batalla de las Guásimas	11.69
Ubaldo Díaz	13.75

**Fósforo y Potasio**

El contenido de fósforo se comporta alto en todos las vegas muestreadas, con valores que oscilan entre 47.10 mg/100 g y 94.16 mg/100 g (Fig. 2). De igual forma ocurre con el potasio, este elemento varía de 38.70 mg/100 g a 62.88 mg/100 g. Esta situación puede estar influenciada por la cantidad de materia orgánica que presentan estos suelos o las fertilizaciones frecuentes realizadas en períodos anteriores (Frómeta, 2000).



**Figura 2.** Comportamiento del fósforo y el potasio en los suelos de las UBPC muestreadas

## CONCLUSIONES

- Se observa una evolución desfavorable de la relación calcio/magnesio y de la acidez de los suelos Rojos, como resultado del cultivo intensivo y sistemático del tabaco tapado para la obtención de capas destinadas a la producción de torcidos de exportación.

- La práctica de la rotación y alternancia de cultivos en los sistemas de producción intensiva del tabaco tapado conducen a la elevación de los tenores de materia orgánica en los suelos, lo cual, evidentemente mejora sus niveles de fertilidad.

- Los fenómenos estudiados tienen una relación fuerte con el entorno geográfico y las prácticas de cultivo.

## RECOMENDACIONES

- Realizar cada dos años un análisis biológico, químico, físico y físico-químico de los suelos, con vista a determinar sus condiciones actuales y proponer un manejo adecuado.

- Aplicar nuevas alternativas de mejoramiento y conservación, tales como:

- Laboreo mínimo, con la utilización del multiarado y el tiller como agregados principales y el subsolado hasta los 60 cm de profundidad, para atenuar la compactación presente.- Aplicar enmiendas orgánicas a razón de (10 – 20) t/ha, con la incorporación del humus de lombriz y el compost.

- Añadir abonos verdes, por ejemplo: las leguminosas que contribuyen al enriquecimiento de la fertilidad y residuos orgánicos procedentes de las cosechas.

## BIBLIOGRAFÍA

Akehurst, B. C: *El tabaco*. Agricultura Tropical. Ed. Ciencia y Técnica. I. C. L. La Habana. 682 pp., 1973.

Alfonso, F. P: Estudios Agroedafológicos de las Zonas Tabacaleras de Cuba. *Cuba Tabaco*, La Habana, 152 pp., 1969.

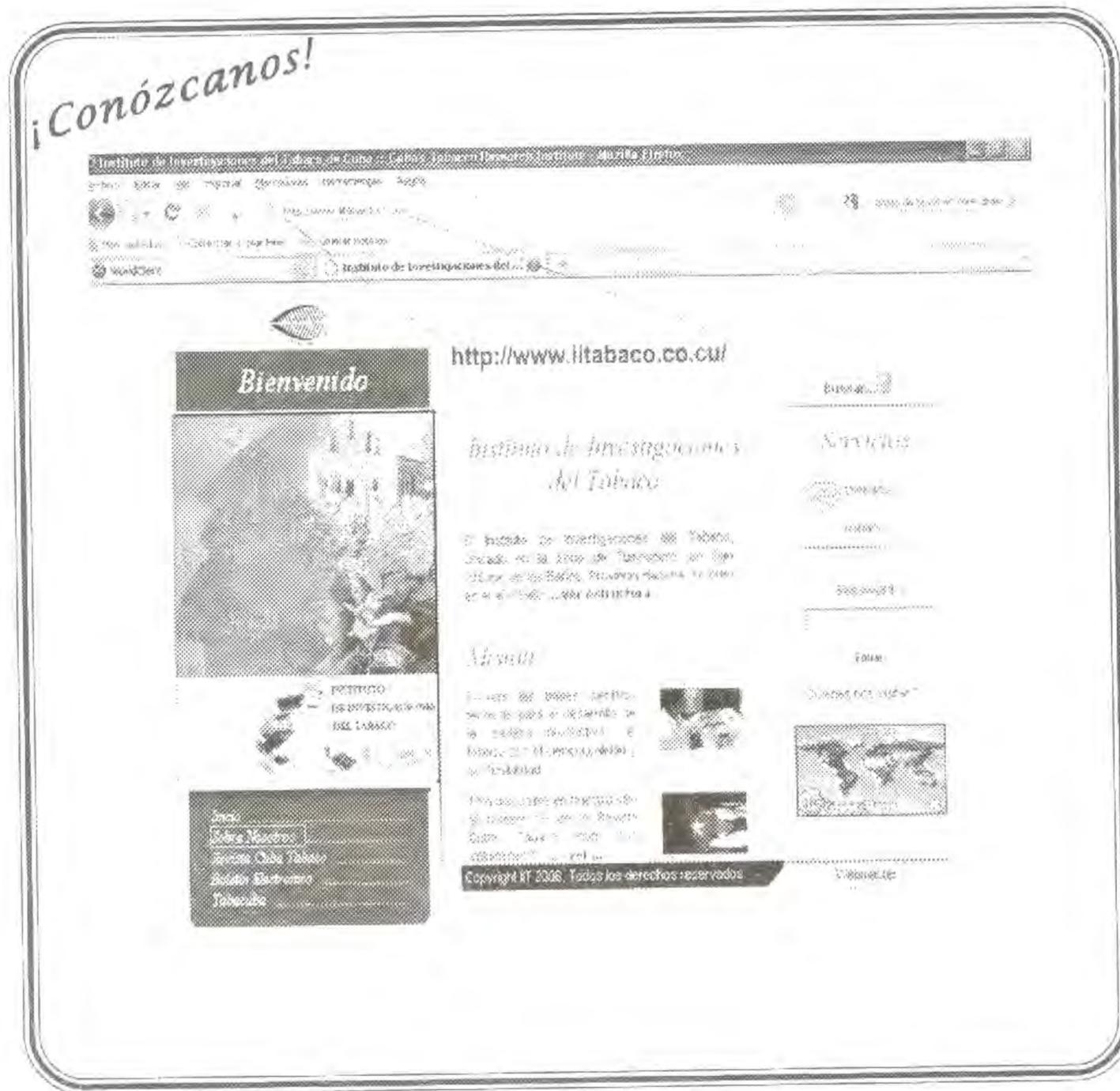
Alonso, C.: Influencia de tres sistemas de cultivos en algunas propiedades físicas de suelos Ferralíticos Rojos. Tesis presentada en opción al grado de Master en Ciencias del Suelo, Facul-

- tad de Agronomía, UNAH 4,6, 14 pp., 1997.
- Amado, T., L. Wildner: Adubacao verde. En: Manual de Uso, Manejo e Conservacao do Solo e da Agua. Santa Catarina, Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimiento. Florianópolis, 1991.
- Choteau, M.: Facteurs de la Production du Tabac. SEITA. Institut Experimental du Tabac. Departement Formation. 167 pp., 1966.
- Derpsch, M., K. Moriya: Importancia de la siembra directa para alcanzar la sostenibilidad agrícola. Proyecto conservación de suelo. MAG – GTZ. San Luyenzo Paraguay. GTZ, MAG. DIA/DEAG. 12-28 pp., 2000.
- Fano, H., A. Mesa, J. Trémols: Factores y procesos que limitan la productividad de los suelos agrícolas cubanos. ACC., La Habana. 37 pp., 1985.
- Florentín, M., A. Penalva, R. Derpsch: Abonos verdes y rotación de cultivos en siembra directa. Pequeñas propiedades. Proyecto conservación de suelos MAG – MTZ. San Lorenzo-Paraguay, GTZ. MAG. DIA/DEAG, 12-28 pp., 2001.
- Frómeta, E.: Variaciones producidas en algunas propiedades de un suelo Ferralítico Rojo durante el cultivo continuado, Tesis para optar por el grado de Doctor en Ciencias Agrícolas, ISCAH, 1983.
- Frómeta, E., M. Tarawally: Estudio de la consistencia y penetrometría en tres suelos Ferralíticos. Forum de Ciencia y Técnica. Facultad de Agronomía. 1996.
- Frómeta, E.: Conferencia especializada «Las propiedades físicas de los suelo», UNAH. La Habana, 14 pp., 2000.
- Gounou, E.: Enfoque morfoedafológico en el estudio de la variabilidad de suelos Ferralíticos y subtipos asociados en un geosistema cársico de la Habana, Cuba, Tesis para optar por el grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas, UNAH. 103 pp., 1997.
- Gundel, P: El cultivo coriandro (*Coriandrum sativum* L.). Una estrategia para aumentar la sustentabilidad de los agroecosistemas, Facultad de Agronomía, 20 (3):304-316, 2000.
- Hernández, M.: Claves para la Nueva Versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba, 1ra edición, Xalapa, Veracruz, México, Universidad Veracruzana, 151-202, 2004.
- La Roque, M: Principales propiedades de los suelos Ferralíticos Rojos de la vaquería 025 del distrito Pecuario «El Guayabal», Trabajo de Diploma, UNAH, Facultad de Agronomía, La Habana, Cuba, 13 pp., 2002.
- Mesa, A., C. Colom, J. Trémols, J. Peña, O. Suárez: Características Edafológicas de Cuba. Ed. Científico-Técnica, La Habana, 189 pp., 1992.
- MINAG, Ministerio de la Agricultura, Cuba: Manual de Interpretación de los Suelos, Ed. Ciencia y Técnica, Dirección General de Suelos y Fertilizantes, La Habana, 1992.
- Moreno, J: Modificaciones estructurales de suelos Ferralíticos Rojos bajo diferentes manejos, Tesis presentada en opción al título Científico de Maestro en Ciencias de Suelos, UNAH. 10-42 pp., 2002.
- Noailler, E: Importancia del manejo de la conservación de la capa arable. Instituto de suelos. INTA Calestor, Argentina, 2003 [en línea]. Disponible en:

<http://www.insuelos.org.ar>. Consultada el 27 de septiembre de 2005.

nutrientes y grado de acidez de los suelos ferralíticos de Cuba, *Agrotecnia de Cuba*, 19(1):1-12, 1987.

Trémols, J., G. Granda, O. Hernández, A. Fernández: Las reservas de



**Visite nuestro sitio Web para mantenerse en línea con nosotros y el acontecer del mundo tabacalero en el resto del mundo.**