



# SITUACIÓN ACTUAL DE LOS SUELOS TABACALEROS DE LA EMPRESA “LÁZARO PEÑA” DE LA PROVINCIA ARTEMISA

## Current condition of tobacco soils of “Lázaro Peña” enterprise in Artemisa province

Yeramis Cánepa Ramos<sup>1</sup>✉, Abdón J. Trémols González<sup>1</sup>, Ailene González Mederos<sup>1</sup> y Alberto Hernández Jiménez<sup>2</sup>

**ABSTRACT.** During the last 20 years the science of soil has worked on the soil degradation. The Red Ferralitic Soils of “Lázaro Peña” enterprise are not excluded of this process as they are extremely subjected to an intensive cultivation, which causes alterations of its chemical and physical - chemical properties. The diagnostic of these processes allows to design strategies for its recovery, so that this work has the objective to characterize since the physical and chemical points of view the soils of this enterprise. For this reason samples of soils of each Basic Units of Cooperative Production of the enterprise were taken and the correspondent analysis at Research Tobacco Institute were carried out. The results showed high value of pH on the soils which constitutes a limit for tobacco production due to the requirements of tobacco plant. Besides the content of organic matter are low in spite of proving an increase which improves the levels of soil fertility. An unfavourable calcium / magnesium and relationship is shown as a result of an intensive tobacco cultivation because the irrigation is carried out with hard water which limits besides limits the absorption of magnesium due to they are antagonistic elements. The phosphorus and potassium values are suitable for these soils. As conclusion, there is a high Ca/Mg relationship and reaction of the soil, that suggests to search of new alternatives for improvement and conservation of the soils.

**RESUMEN.** En el campo de la edafología, durante los últimos 20 años, se trabaja en la degradación de los suelos. Los suelos Ferralíticos Rojos, que componen la cubierta edáfica de la Empresa Tabacalera “Lázaro Peña”, no se encuentran exentos de este proceso, pues están sometidos a un régimen de cultivo intensivo, que provoca alteraciones de sus propiedades químicas y físico-químicas. El diagnóstico de estos procesos, permite diseñar medidas para su recuperación, por lo que el objetivo de este trabajo es caracterizar físico-químicamente los suelos de esta empresa. Para ello, se procedió a la toma de muestras de suelo en cada Unidad Básica de Producción Cooperativa de la entidad y se realizaron los análisis correspondientes en el Instituto de Investigaciones del Tabaco. Los resultados mostraron valores altos de pH en el suelo, lo cual constituye una limitante para la producción tabacalera debido a los requerimientos de la planta de tabaco. Además, los tenores de materia orgánica aún son bajos, a pesar de constatarse un incremento, lo cual mejora los niveles de fertilidad del suelo en este territorio. Se observa una relación calcio/magnesio desfavorable, como resultado del cultivo intensivo del tabaco, porque el riego se realiza con aguas duras, lo que además limita la absorción del magnesio por ser elementos antagónicos. Los valores de fósforo y potasio resultan adecuados para estos suelos. Se concluye que existen una elevación de la relación Ca/Mg y de la reacción del suelo, lo que sugiere la búsqueda de nuevas alternativas de mejoramiento y conservación de los suelos.

Key words: degradation, soils, tobacco,  
improvement, soil conservation

Palabras clave: degradación, suelos, tabaco,  
mejoramiento, conservación de suelo

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones del Tabaco, Unidad Básica de Producción Cooperativa de Investigaciones Agrícolas, carretera del Tumbadero km 8 1/2, San Antonio de los Baños, Artemisa. MINAG.

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), gaveta postal 1, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. CP 32700.

✉ [agricola4@iitabaco.co.cu](mailto:agricola4@iitabaco.co.cu)

## INTRODUCCIÓN

En el campo de la edafología, durante los últimos 20 años, se viene trabajando con el problema de la degradación de los suelos por la actividad antropogénica y específicamente en el tema del

deterioro silencioso de las propiedades físico-químicas del suelo, lo que ha conllevado a la pérdida de la agroproductividad de los mismos (1).

Específicamente para los suelos Ferralíticos Rojos de la provincia de Artemisa, que se consideran suelos muy productivos, se ha visto como problema fundamental el aumento del pH, sobrepasando ya los valores de 7,4-7,5 (2). Esta situación puede afectar cultivos como el tabaco y la papa y, si llega a alcanzar los valores de 8,0 unidades o mayor, puede afectar la mayoría de los cultivos, ya que a ese pH, se dificulta la asimilación de los nutrientes. Por estas razones, en el presente trabajo nos trazamos como objetivo caracterizar las propiedades químicas y físico-químicas de los suelos de todas las unidades de producción de la Empresa de Acopio y Beneficio del Tabaco (EABT) "Lázaro Peña".

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se llevó a cabo en distintas vegas de la EABT "Lázaro Peña", ubicada en la carretera de Alquizar km 4½, "Finca Parra", San Antonio de los Baños, provincia Artemisa. Su cubierta edáfica no es compleja y está representada por suelos Ferralíticos Rojos típicos, compactados e hidratados (3).

Para la confección del trabajo de campo se realizó un recorrido por toda la Empresa con el objetivo de verificar los distintos tipos y subtipos de suelos reflejados en el Mapa de Suelos 1: 25 000 realizado en 1997 por el Instituto de Suelos. Para la realización del mismo se procedió a la toma de una muestra de suelo por cada campo de cada una de las unidades que componen dicha entidad. La muestra contó con un total de 30 submuestras que fueron tomadas en forma de zig-zag a lo largo del campo a una profundidad de 20 cm. Este volumen de sub-muestras se homogenizó y se procedió al cuarteo de la muestra hasta quedar 1 kg de suelo, el que finalmente conformó la muestra real para ser trasladada al laboratorio. Este procedimiento se repitió para la toma de cada una de las muestras, garantizando de este modo, la representatividad y confiabilidad de los resultados. Para generalizar los resultados de cada uno de los indicadores, se calculó su media ponderada. 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). Para las determinaciones de las propiedades químicas y físico-químicas de los suelos se emplearon métodos tradicionales como el de Walkley-Black para la materia orgánica según la NC 51:1999 (4); el de Oniani para el fósforo y potasio según la NC 52:1999 (5) y el de Melich para los cationes Ca y Mg (6). En el caso del pH en agua, se determinó por potenciometría empleando un Phmetro-ISE Modelo 250 y para su

calibración se emplearon tres soluciones buffer marca MERCK, de pH 4,00, 6,86 y 9,18 respectivamente, con una relación de suelo/solución extractiva de 20/50 según la NC-ISO 10390 (7).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### pH

Los suelos Ferralíticos Rojos se caracterizan por ser medianamente saturados por bases alcalinotérricas, descarbonatados como resultado de intensos períodos pluviales acontecidos, con contenidos de hierro libre mayores del 60 % y un pH ligeramente ácido (5,6–6,6), (8, 9).

En la Figura 1 se muestran los valores de pH encontrados en los suelos de cada una de las Unidades Básicas de Producción Cooperativa de la Empresa tabacalera "Lázaro Peña", superando estos en todos los casos la condición de neutralidad del suelo (pH=7,0). Estos valores resultan muy elevados para la media de los suelos Ferralíticos Rojos (8, 9).

El incremento de los valores de pH es desfavorable para la producción tabacalera, ya que a esos niveles, se dificulta la asimilación de los nutrientes. El rango óptimo de pH para lograr una disponibilidad máxima de la mayoría de los nutrientes oscila entre 5,0 y 6,0 (10). Además, el tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) es una planta acidófila, que presenta su máximo crecimiento y producción en el entorno de una acidez moderada de 5,5 a 6,5 (11). Esta situación se convierte en una limitante para la obtención de capas destinadas a la producción de torcidos de exportación.

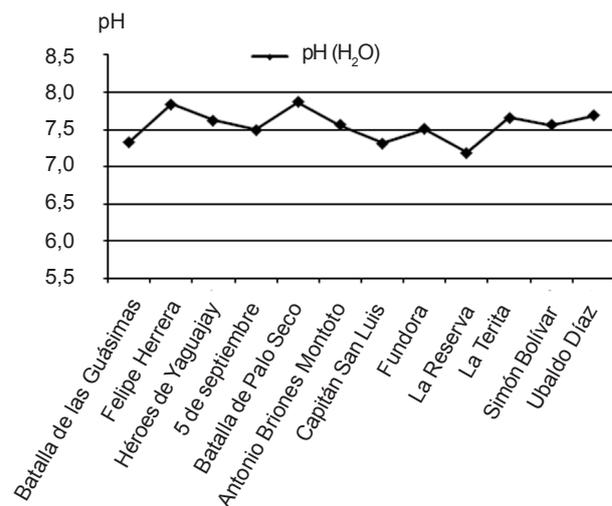


Figura 1. pH de los suelos de la Empresa Tabacalera "Lázaro Peña".

Estos datos corroboran lo planteado por otros autores quienes constatan entre los principales problemas ambientales vinculados con la degradación

de los suelos Ferralíticos Rojos en las provincias habaneras, la alcalinización de más del 40 % de la superficie ocupada por estos suelos (2). El proceso de alcalinización de estos suelos se relacionan con factores antrópicos (1, 2), como son, el uso, durante décadas, de aguas duras (bicarbonatadas cálcicas) para el riego agrícola y el incremento de la temperatura del suelo en 0,6 °C, debido a la influencia del cambio climático.

Este incremento de los valores de pH en los suelos Ferralíticos Rojos de la Empresa "Lázaro Peña", corrobora lo planteado por quienes establecen como el factor más influyente en la degradación de estos suelos al proceso de alcalinización (2).

### MATERIA ORGÁNICA DEL SUELO

La capacidad productiva de los suelos se sustenta en la capacidad que tiene un suelo de proporcionarles a los cultivos las cantidades necesarias de nutrientes para su correcto desarrollo. La disponibilidad de dichos nutrientes depende de varios factores, como el contenido y calidad de la materia orgánica presente, que es uno de los más determinantes. Sin embargo, no es fácil mantener en la mayoría de los suelos un nivel satisfactorio de estos constituyentes (12).

La materia orgánica es un componente orgánico del suelo que agrupa varios compuestos que varían en proporción y estado e incluye a la biomasa vegetal, la animal y la microbiana en estado fresco, los restos orgánicos en proceso de descomposición como estiércoles, restos de cosechas, compost y el humus. Esta materia orgánica juega un papel de extraordinaria importancia en el mantenimiento de la fertilidad del suelo (13).

En la Figura 2 se muestran los contenidos de materia orgánica y es interesante comprobar la elevación de los mismos en los suelos de la Empresa "Lázaro Peña" en comparación con los tenores que fueron encontrados en estos mismos suelos<sup>A</sup>.

Se esboza que el cultivo del tabaco resulta uno de los más esquilantes en la producción agrícola con relación a la fertilidad de los suelos, debido a que los residuos post-cosecha que aporta resultan muy escasos para la participación en el ciclo biológico de las sustancias, como son la restitución de la materia orgánica y otros nutrientes del suelo (9, 14). Se plantea que este cultivo tiende a empobrecer los suelos en cuanto a este indicador, situación que se ha revertido en la producción tabacalera al poner en marcha un grupo de medidas que permiten mejorar y conservar los suelos como son el empleo de abonos verdes y la aplicación de materia orgánica.

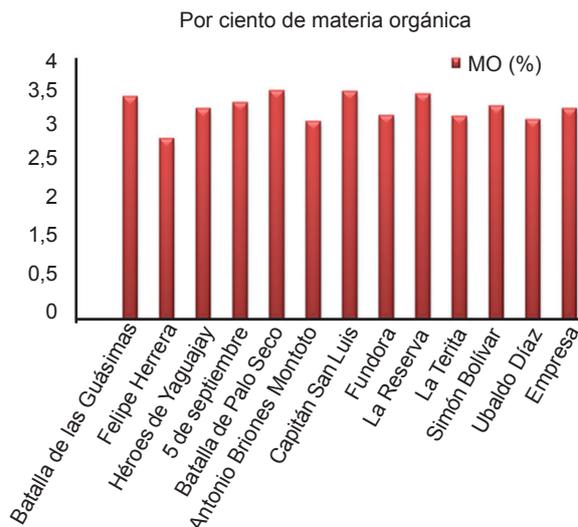


Figura 2. Contenido en por ciento de materia orgánica en los suelos de la Empresa Tabacalera "Lázaro Peña".

La materia orgánica de los suelos en dicha empresa muestra valores que oscilan entre 2,5 y 3,5 %, constatándose un incremento de estos tenores, no siendo aún estos valores significativos como para dejar de priorizarse el uso de abonos orgánicos y abonos verdes, pues de forma general el contenido de materia orgánica se considera bajo para el territorio.

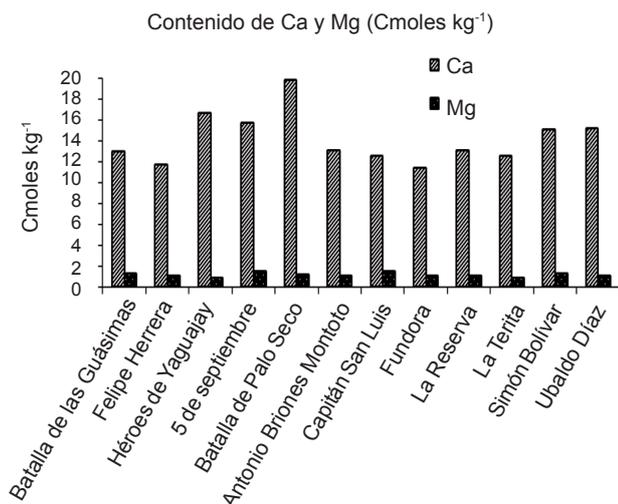
### CALCIO Y MAGNESIO

Los cationes cambiables en el suelo como el calcio y el magnesio representan una fuente importante de estos nutrientes para las plantas. Su evaluación es más compleja y depende de la capacidad de intercambio catiónico, del contenido de arcilla de los suelos y la relación entre ellos (2).

En la Figura 3 se muestran los contenidos de calcio del suelo para cada una de las unidades de producción de la Empresa Tabacalera "Lázaro Peña". En el territorio, se observan contenidos de calcio intercambiable elevados, con una media para la empresa de 14,14 Cmoles kg<sup>-1</sup>. La UBPC "Batalla de Palo Seco" presenta valores de calcio excesivos que alcanzan los 19,84 Cmoles kg<sup>-1</sup>, situación que no favorece al cultivo en cuestión, debido principalmente al antagonismo con el magnesio en cuanto al color de la ceniza.

Estos elevados tenores de calcio en los suelos, resultan preocupantes, ya que a pesar de que el calcio no se considera un elemento tóxico para las plantas de tabaco, sí es capaz de reducir la absorción de algunos nutrientes como el P, K, Mg, B, Cu, Fe y el Zn, provocando en ocasiones sus deficiencias (15).

<sup>A</sup> Frómeta, Enrique. Variaciones producidas en algunas propiedades de un suelo Ferralítico Rojo durante el cultivo continuado. [Tesis de Doctorado]. ISCAH. 1983.



**Figura 3. Contenido de Ca y Mg en los suelos de la Empresa Tabacalera "Lázaro Peña".**

Contrariamente a lo observado en los contenidos de calcio, los tenores de magnesio intercambiable son notablemente bajos. Esto pone de manifiesto claramente la relación antagonista existente entre el calcio y el magnesio. Además a esto se le suma el resultado de una fertilización magnésica insuficiente en estas entidades y se observa un paulatino agotamiento de las reservas de este nutriente, indispensable para la obtención de hojas de alta calidad. Esta situación es alarmante en el caso específico del cultivo del tabaco, ya que este elemento es esencial para la formación de la molécula de clorofila y para poder obtener un puro de buena calidad, sobre todo logrando en la quema un color de la ceniza de gris claro a blanco. Estos resultados coinciden con los planteados por otros autores (2).

### RELACIÓN CA MG

La relación Ca/Mg es el indicador más importante para el cultivo del tabaco referido a los cationes del suelo. De su valor puede depender la calidad de la hoja y la del puro<sup>B</sup>.

En la Tabla I se muestran las variaciones de la relación calcio/magnesio, para cada una de las unidades productivas de la Empresa "Lázaro Peña". Se observa, de forma general, un incremento de la relación calcio/magnesio, la cual alcanza una magnitud de 12,70 como media, superando los valores medios (2). Este fenómeno puede estar relacionado con la elevación de los contenidos de calcio en los suelos, que podría ocurrir como resultado del riego sistemático con las aguas de la Cuenca Sur, ricas en calcio y de

una gran dureza (2)<sup>C</sup>. Estas condiciones representan un peligro para la producción tabacalera y algunos autores plantean que una relación Ca/Mg superior a 8,0 requiere de una aplicación de magnesio adicional a la fórmula de fertilizantes<sup>B</sup>.

**Tabla I. Relación Ca/Mg en los suelos de la Empresa Tabacalera "Lázaro Peña".**

UBPC	Ca Mg
Batalla de las Guásimas	10,58
Felipe Herrera	10,54
Héroes de Yaguajay	19,14
5 de septiembre	10,38
Batalla de Palo Seco	16,76
Antonio Briones Montoto	12,14
Capitán San Luis	8,94
Fundora	10,71
La Reserva	12,44
La Terita	13,90
Simón Bolívar	12,51
Ubaldo Díaz	14,36
Empresa	12,70

Estos datos corroboran lo encontrado en otras investigaciones (2), donde se encontraron una relación calcio/magnesio, de 11,78 como media para esta empresa. Estos autores establecieron como indicador principal de la situación degradativa de los suelos de este territorio, la relación Ca Mg, debido a su incremento considerable en un período de diez años.

### FÓSFORO Y POTASIO ASIMILABLE

El fósforo asimilable es la cantidad disponible de este nutriente que existe en los suelos. Contrariamente a lo que se piensa, los valores excesivos de fósforo son muy peligrosos para el cultivo del tabaco, porque puede interferir en la absorción y asimilación de otros nutrientes esenciales, especialmente el cinc<sup>D</sup>.

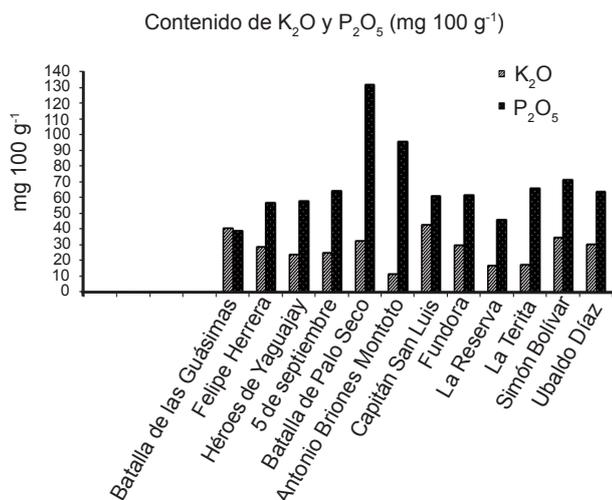
El contenido de fósforo se comporta alto en todas las vegas muestreadas, con valores que oscilan entre 38,65 mg 100 g<sup>-1</sup> de suelo y 95,41 mg 100 g<sup>-1</sup> de suelo (Figura 4). Dicha situación puede estar influenciada por las frecuentes fertilizaciones realizadas en períodos anteriores al cultivo del tabaco<sup>E</sup> y por la cantidad de materia orgánica que presentan estos suelos, que favorece el desarrollo de microorganismos fosfolubilizadores que actúan sobre los fosfatos insolubles del suelo (13).

<sup>C</sup> Trémols, Joaquín.: Comunicación personal, 11 de septiembre del 2009.

<sup>D</sup> Frómata, Enrique. Conferencia especializada "Las propiedades físicas de los suelos". UNAH. La Habana. 2000. 14 pp.

<sup>E</sup> Valiente, Carmen. Informe de clasificación de los cationes y otros compuestos principales del suelo, según metodología para el mapa nacional del suelo 1: 25000. 1986.

<sup>B</sup> Trémols, Joaquín. Informe sobre el análisis de los suelos tabacaleros de la Empresa "Lázaro Peña". Instituto de Investigaciones del Tabaco. 2010.



**Figura 4.** Contenido en mg 100 g de  $K_2O$  y  $P_2O_5$  de los suelos de la Empresa Tabacalera “Lázaro Peña”.

Las reservas de fósforo asimilable se muestran de forma normal en dicha empresa, aunque puede haber una tendencia hacia el incremento del contenido de este elemento. Los valores medios de este nutriente son elevados y por el momento resultan beneficiosos. Atención especial merecen los resultados mostrados por los suelos de la UBPC “Batalla de Palo Seco”, donde los valores de fósforo son excesivos. En este territorio es necesario realizar un monitoreo de los contenidos de microelementos en hojas para detectar posibles antagonismos, causados por el exceso de fósforo.

En lo referente al potasio asimilable debemos decir que representa la disponibilidad que existe en los suelos de este nutriente para el cultivo. Los contenidos de potasio intercambiable al igual que las reservas de fósforo muestran valores adecuados para el cultivo, a excepción de la UBPC “Antonio Briones Montoto”, en la cual se observa una disminución de este elemento mostrando valores medios de potasio de 11,32 mg 100 g<sup>-1</sup>, considerado bajo para la producción tabacalera<sup>c</sup>. Esta situación pudiera ser resultado de una fertilización deficiente de este nutriente o también pudiera deberse a los altos pH que manifiestan estos suelos, lo que afecta negativamente la disponibilidad de potasio (16).

Este fenómeno, también debe ser monitoreado en el territorio, debido a la importancia que reviste este nutriente para el tabaco al proporcionarle mejores coloraciones, mayor elasticidad a las hojas curadas y favorece la combustibilidad (17).

## CONCLUSIONES

- ♦ Se constata el incremento de los valores de pH del suelo en la Empresa “Lázaro Peña” que constituye una limitante para la producción tabacalera, debido a los requerimientos de suelos moderadamente ácidos por el cultivo del tabaco.

- ♦ Existe una relación Ca/Mg desfavorable, que se asocia al cultivo intensivo y sistemático del tabaco tapado en los suelos de esta empresa.
- ♦ Los tenores de materia orgánica en los suelos son favorables, lo cual contribuye a mejorar su fertilidad.
- ♦ Los altos contenidos de calcio dificultan la absorción de magnesio, debido a la relación antagonista de estos elementos.
- ♦ Los contenidos de fósforo y potasio asimilable, se encuentran en los rangos adecuados para la producción tabacalera.

## RECOMENDACIONES

- ♦ Realizar periódicamente el análisis químico y físico-químico de los suelos, con vistas a determinar sus condiciones actuales y proponer un manejo adecuado.
- ♦ Aplicar nuevas alternativas de mejoramiento y conservación, de los suelos con énfasis en lograr una disminución de los valores de pH, de la relación Ca/Mg y de los tenores de calcio intercambiable.
- ♦ Continuar la aplicación de enmiendas orgánicas previamente estabilizadas a razón de 10–20 t ha<sup>-1</sup>, para mantener los contenidos de materia orgánica alcanzados.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo agradecen a los técnicos: Lázaro Chávez García y Lexys Álvarez Barrabí, por sus valiosos aportes durante el curso de las investigaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Hernández Jiménez, Alberto; Cabrera Rodríguez, Adriano; Borges Benítez, Yenía; Vargas Blandino, Dania; Bernal Fundora, Andy; Morales Díaz, Marisol y Ascanio García, Miguel O. Degradación de los suelos Ferralíticos Rojos Lixiviados y sus indicadores de la Llanura Roja de La Habana. *Cultivos Tropicales*, 2013, vol. 34, no. 3, pp. 45-51. ISSN 1819-4087.
2. González, Ailene; Cánepa, Yeramís; Trémols, Joaquín y Chávez, Lázaro. Diagnóstico de la degradación de algunos suelos tabacaleros de la Empresa “Lázaro Peña”. *Revista de Cuba Tabaco*, 2010, vol. 11, no. 2, pp. 30-36. ISSN 0138-7456.
3. Hernández, Alberto., Pérez, Juan; Bosch, Dalmacio y Rivero, Luis. Nueva Versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba. Instituto de Suelos, AGRINFOR, La Habana, 1999. 64 pp. ISBN 95-924-6022-1.
4. ONN. NC 51: Calidad del suelo. Análisis químico. Determinación del porcentaje de Materia Orgánica. 1999. 9 pp.
5. ONN. NC 52: Calidad del suelo. Análisis químico. Determinación de las formas móviles de fósforo y potasio. 1999. 12 pp.

6. Sadzawka, Angélica; Grez, Renato; Mora, María de la Luz; Saavedra, Norma; Carrasco, María Adriana y Rojas, Carlos. Métodos de análisis recomendados para los suelos chilenos. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Santiago, Chile. 2000. 16-18 pp. ISBN 956-19-0532-9.
7. ONN. NC-ISO 10390. Calidad del suelo. Determinación de pH. 1999. 9 pp.
8. Cruzate, G., y Casas, R. Extracción y balance de nutrientes en los suelos agrícolos de Argentina. *Informaciones Agronómicas de Hispanoamérica*, 2012, vol. 6, pp. 7-14. ISSN 2222-0178.
9. Mesa, Angel; Colom, Cristobal; Trémols, Joaquín; Pena, José y Suárez, Osvaldo. Características Edafológicas de Cuba. La Habana: Edit. Ciencia y Técnica. 1992. 189 pp.
10. Calderón Puig, Alfredo A.; Lara Franquiz, David O. y Cabrera Rodríguez, Adriano. Confección de mapas temáticos para evaluar la fertilidad del suelo en las áreas agrícolas del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. *Cultivos Tropicales*, 2012, vol. 33, no. 1, pp. 11-18. ISSN 1819-4087.
11. Akehurst, Beltort. Carl. El tabaco. Agricultura Tropical. La Habana: Edit. Ciencia y Técnica. Instituto Cubano del Libro. 1973. 682 pp. ISBN 84-335-5810-2.
12. Cánepa-Ramos, Yaramis; González -Medero, Ailene; Trémols-González, Abdón J. y González-Martínez, René. Efecto de algunos procesos degradativos sobre propiedades de los suelos Ferralíticos Rojos dedicado al cultivo del tabaco tapado. *Revista Cuba Tabaco*, 2010, vol. 11, no. 2, pp. 6. ISSN 0138-7456.
13. Taller Huerto Urbano. Compostaje y Lombricultura. Barrio Yungay. [en línea]. 2013. [Consultado: enero 2014]. Disponible en: <<http://cultivosurbanos.org/taller> [www.cultivosurbanos.org](http://www.cultivosurbanos.org)>.
14. Ministerio de la Agricultura. Dirección Provincial de Suelos de La Habana. Estudio de los suelos a escala 1:10 000 de la Empresa Tabacalera "Lázaro Peña". La Habana: Edit. Ciencia y Técnica. 1992.
15. University Kentucky and University Tennessee. Tobacco Production Guide. 2011-2012. 64 pp.
16. Kafkafi, Uzi y Tarchitzky, Jorge. Fertirrigacion. Una herramienta para una eficiente fertilizacion y manejo de agua. Suiza: Instituto Internacional de la Potasa. 2012. ISBN 978-2-9523139-9-5.
17. Trémols, Abdón Joaquín; Monzón, Lisette; Canepa, Yermáís; Valiente, María del C.; González, Ailene y Villalón, Ailyn. Diagnostico nutricional del tabaco cultivado sobre suelos Ferralíticos y Ferralíticos Rojos. II: Análisis de plantas. *Revista Cuba Tabaco*, 2012, vol. 13, no. 2, ISSN 0138-7456.

Recibido: 27 de febrero de 2014

Aceptado: 4 de noviembre de 2014

#### ¿Cómo citar?

Cánepa Ramos, Yaramis; Trémols González, Abdón J.; González Mederos, Ailene y Hernández Jiménez, Alberto. Situación actual de los suelos tabacaleros de la empresa "Lázaro Peña" de la provincia Artemisa. [en línea]. *Cultivos Tropicales*, 2015, vol. 36, no. 1, pp. 80-85. ISSN 1819-4087. [Consultado: \_\_\_\_]. Disponible en: <-----/>.