

# XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO

16 - 20 de noviembre, 2009 – Costa Rica

## ENSAYO EXPERIMENTAL DE LA PÉRDIDA DE FERTILIDAD DE SUELOS DE AGROECOSISTEMAS TROPICALES EN REPÚBLICA DOMINICANA

**Carmen Vizcayno (1), Jesús Pastor (1,3) y Ana Jesús Hernández (2,3)**

(1) Dptos. Suelos y Ecología de Sistemas, IRN, CCMA, CSIC, Madrid, [jpastor@ccma.csic.es](mailto:jpastor@ccma.csic.es)

(2) Dpto. Ecología, Universidad de Alcalá (Madrid), [anaj.hernandez@uah.es](mailto:anaj.hernandez@uah.es)

(3) Instituto de Investigación Socioeducativa, República Dominicana (INSE)

En este trabajo se exponen los resultados de un experimento llevado a cabo en el laboratorio para el estudio de la pérdida de fertilidad de suelos tropicales simulando el lavado de los elementos químicos de los mismos según cantidades crecientes de precipitación. Se considera que esta cuestión es importante para un estudio de la fertilidad de los suelos donde se asientan diferentes agroecosistemas ubicados en zonas de los bosques tropicales dominicanos (nublado, latifoliado y seco), que después de tala y quema son utilizados para pastos o cultivos. En la actualidad buena proporción de estos sistemas forman parte de la única Reserva de la Biosfera de la República Dominicana (*Jaragua-Bahoruco-Enriquillo*). El Ca y el Mg se lavaron más en los suelos de los agroecosistemas ubicados en la unidad correspondiente al bosque latifoliado. El K presentó su máximo lavado en los suelos del bosque seco y el Na se lavó fundamentalmente en suelos del bosque nublado, aunque se puede decir que este elemento se lava a partir de los 300 primeros ml de agua que les caiga y luego ya no varía la cantidad aunque sea mayor la precipitación. En relación al Cu no se observó ninguna pauta de conducta clara porque su comportamiento es muy irregular. Algo semejante se observó respecto al Zn.

**Palabras clave:** suelos tropicales, nutrientes minerales, reserva de la biosfera

### Introducción

El desarrollo de una agricultura sostenible requiere, en primer lugar, evaluar la fertilidad de los suelos, seguida de la sustentabilidad de las prácticas de manejo y de los sistemas de producción, para poder hacer las recomendaciones oportunas en cuanto los criterios ambientales, económicos, capacidades de los campesinos y calidad de los productos cosechados. Además, en los países tropicales uno de los problemas fundamentales es el cambio de las características físicas y químicas de los suelos cuando se talan los bosques y a continuación se cultivan, por lo que se requiere también evaluar otros factores. Este último escenario es particularmente importante en territorios comprendidos en las reservas de la biosfera, como es el caso de *Jaragua-Bahoruco-Enriquillo* (única en esta categoría de conservación en República Dominicana), ya que la tala y quema de los bosques para pastos y cultivos en algunas zonas de la misma dejan también en evidencia procesos geodáficos que están implicados en la fertilidad de los suelos (Hernández et al., 2006 y 2007).

Este trabajo se propone estudiar la pérdida de nutrientes por el lavado de los suelos mediante un experimento llevado a cabo en laboratorio simulando la acción de cantidades crecientes de precipitación (500, 1000 y 1500 ml), que suelen ser valores de las máximas que se registran en los bosques tropicales seco, latifoliado y nublado en esta reserva. Se considera que esta cuestión es



# XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO

16 - 20 de noviembre, 2009 – Costa Rica

importante para la explotación del recurso suelo en áreas de amortiguamiento y conectividad en la zonificación de la misma.

## Material y Métodos

De un total de 69 muestras de la capa superficial edáfica recogidas y analizadas en la provincia de Pedernales, ubicada en la reserva de la biosfera *Jaragua-Bahoruco-Enriquillo* (Alexis, 2008), se han seleccionado aquellas de las localidades más representativas de los agroecosistemas ubicados en tres de las principales unidades paisajísticas del mismo (bosques tropicales nublado, latifoliado, y seco). Se trata de sistemas de pastos, principalmente de vacas, o cultivados con habichuela (frijol), a veces con cultivo mixto de la leguminosa y el maíz, y en otras ocasiones solo maíz o sorgo (como forrajeras), una vez que dichos bosques han sido talados y/o quemados para estos fines.

El experimento llevado a cabo en laboratorio trata de simular el lavado de los elementos químicos de los mismos, según cantidades crecientes de precipitación (500, 1000 y 1500 ml). Dicho experimento se realizó en columnas de vidrio de 32 cm de altura y 2,5 cm de diámetro, que se rellenaron con 100 gr de muestra de suelo tamizado a 2 mm. Se agregó agua desionizada con un flujo de 15 ml/min y se recogió el líquido lixiviado cada 400 gotas mediante un colector de fracciones (figura 1). En los diferentes suelos utilizados en el experimento se ha hecho la media entre dos muestras de cada suelo, obteniendo así dos columnas en donde se valoran los resultados. El total de tubos obtenidos fue de 750 y se efectuaron los análisis en 400. En los extractos se determinaron los valores totales de todos los elementos detectados. Los más abundantes fueron: Ca, Mg, Na, K, Cu y Zn. Las medidas se realizaron mediante un espectrómetro ICP de plasma.

Figura 1. Equipo experimental



## Resultados y discusión

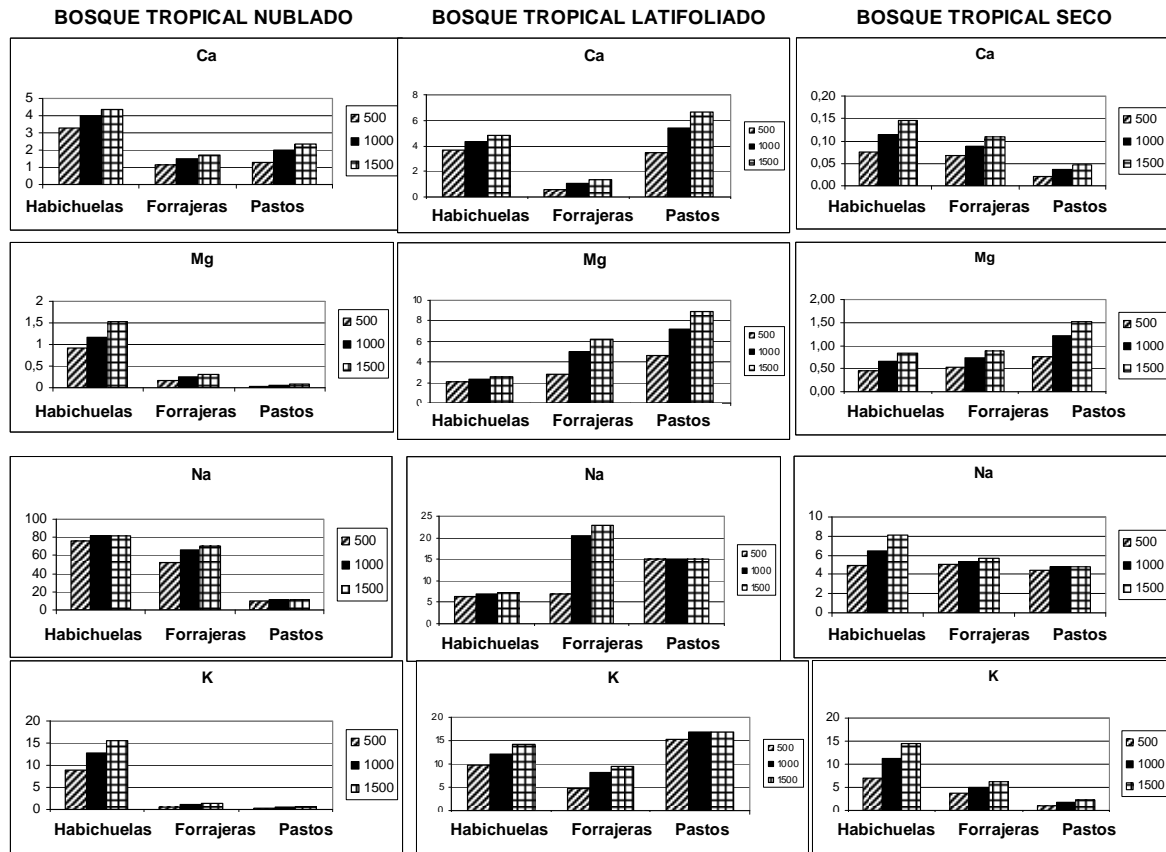
En el Cuadro 1 se muestran los valores medios de los elementos que juegan un papel esencial en la nutrición mineral de las plantas en el total de las muestras de suelos de los agroecosistemas situados en las distintas unidades paisajísticas, así como los niveles de referencia para los metales pesados Cu y Zn en suelos agrícolas, considerados tanto por la OMS, como por Brasil. Y a juzgar





# XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO

16 - 20 de noviembre, 2009 – Costa Rica



También la pérdida de Mg es muy acusada en los suelos donde se cultivan habichuelas, es baja si éstos son de forrajas y muy baja en los pastos, que son los suelos que mejor conservan este elemento. El comportamiento es diferente, y más alarmante, en los suelos del bosque latifoliado, pero aquí los menos conservadores de Mg son los suelos de pastos y forrajas, mientras que los de habichuelas lo conservan mejor. En los suelos agrícolas del bosque seco, aunque el lavado del Mg es menor que en el caso anterior, los suelos de pastos son los que peor se comportan, mientras que los de forrajas y habichuelas lo hacen de manera similar. Dado que en este tipo de bosque el contenido de Mg es elevado, su pérdida es un problema menor. El Na es el elemento que más se lava, aunque es menor proporcionalmente en los suelos del bosque seco. El lavado del K es muy similar en los tres tipos de suelos, si bien los suelos de pastos son los que peor lo conservan.

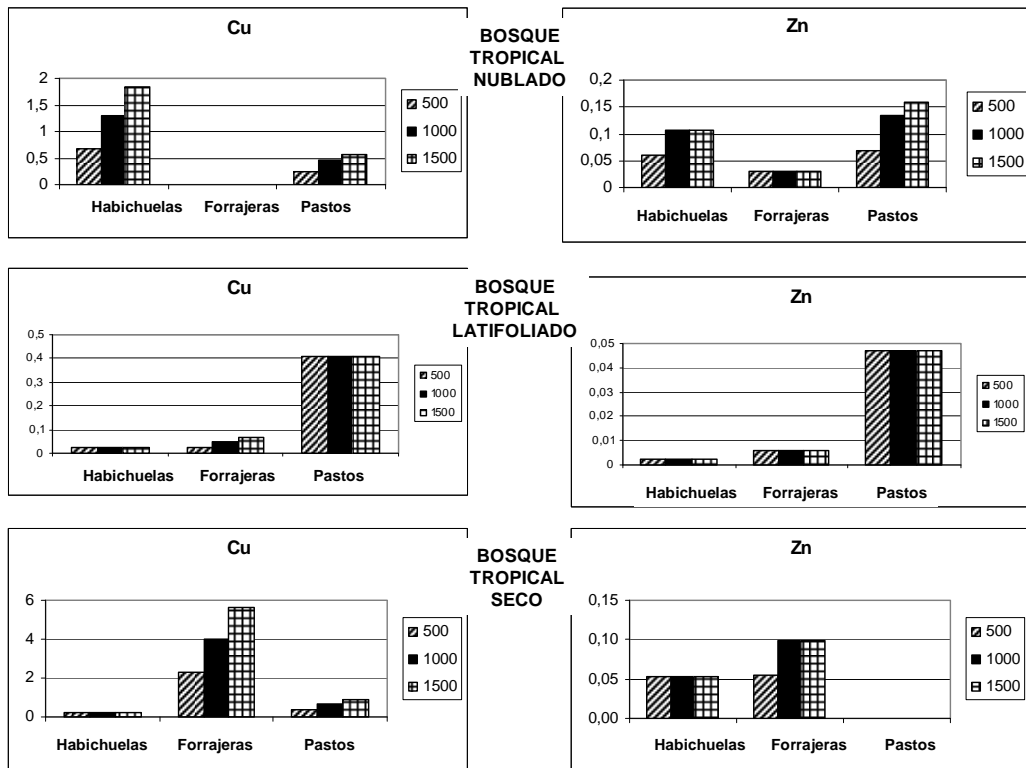
El Cu se lava mucho más que el Zn en los suelos agrícolas de estos bosques (Figura 3), lo que no es malo, ya que sus valores son demasiado elevados. Finalmente el Zn, que es alto para suelos agrícolas se lava poco, lo que no es bueno, además, su valor es heterogéneo en cada caso, por lo que no puede verse ninguna tendencia clara. El B y el P se han observado en unas muestras y en otras no, pero tampoco siguen ninguna regla clara, o al menos no ha sido posible deducirla con los datos aportados, por eso no los exponemos en gráficas.

Figura 3. Porcentajes (%) de micronutrientes lavados respecto a los contenidos totales de dichos elementos en los suelos de los agroecosistemas según las unidades de paisaje.



# XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO

16 - 20 de noviembre, 2009 – Costa Rica



**Agradecimientos:** Proyecto CTM 2008-04827/TECNO, financiado por MICINN de España.

## Referencias

- ALEXIS, S. 2008. *Estrategias de desarrollo sostenible en la provincia y cuenca transfronteriza de Pedernales (República Dominicana-Haití): disponibilidad de los servicios ambientales y explotación de los recursos*. Tesis Doctoral Universidad de Alcalá (Madrid).
- HERNÁNDEZ A. J., VIZCAYNO, C., ALEXIS, S., PASTOR, J. 2006. Procesos antropodálicos frecuentes en la reserva de la biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo (República Dominicana). En: J. F. Gallardo (Ed) *Medioambiente en Iberoamérica. Visión desde la Física y la Química en los albores del Siglo XXI*. Ed. CIFQUA; Diputación de Badajoz (España): 223-229.
- HERNÁNDEZ, A. J., ALEXIS, S., PASTOR, J. 2007. Soil degradation in the tropical forests of the Dominican Republic's Pedernales province in relation to heavy metal contents. *Science of the Total Environment*, 378: 36-41.

