



Efecto de la edad del sistema silvopastoril intensivo en la composición mineral del suelo

Effect of the Age of the Intensive Silvopastoral System on the Mineral Composition of the Soil

Alejandro Lara Bueno* <https://orcid.org/0000-0001-8538-1321>
Miguel Martínez Martínez <https://orcid.org/0000-0001-8055-7973>
José Felipe Orzuna Orzuna <https://orcid.org/0000-0003-2496-4712>

Posgrado en Producción Animal; Departamento de Zootecnia,
Universidad Autónoma Chapingo. Estado de México (México)

*Autor de correspondencia: alarab@chapingo.mx

Recepción: 25 de junio de 2023

Aceptación: 31 de agosto de 2023

Resumen

Introducción. Los minerales en el suelo provocan cambios en el contenido mineral del forraje y en la ingesta de éstos por los animales, afectando la salud y la productividad del ganado (Wu *et al.*, 2020). El pH del suelo afecta el crecimiento de los forrajes a través de interacciones que modulan sus propiedades físicas y químicas (Xu *et al.*, 2020). **Objetivo.** Determinar el perfil mineral y el pH del suelo en un sistema silvopastoril intensivo (SSI) de tres edades. **Métodos.** El estudio se realizó en un rancho de la huasteca potosina con SSI de 2, 4 y 6 años de establecidos. Se tomaron muestras de suelo en cada potrero entre las hileras de *Leucaena leucocephala* asociada con *Cynodon nlemfuensis* o *Megathyrsus maximus*

Abstract

Introduction. The minerals in the soil cause changes in the mineral content of forage and in the intake of these by animals, affecting the health and productivity of livestock (Wu *et al.*, 2020). Soil pH affects the growth of forage plants through interactions that modulate their physical and chemical properties (Xu *et al.*, 2020). **Objective.** To determine the mineral profile and soil pH in a three-age intensive silvopastoral system (SSI). **Methods.** The study was conducted in Ébano, San Luis Potosí, Mexico on a cattle ranch with SSI of 2, 4, and 6 years of establishment. In each paddock, soil samples were taken between the rows of *Leucaena leucocephala* associated with *Cynodon nlemfuensis* or *Megathyrsus maximus* at depths

a 0-15 cm de profundidad en épocas de lluvias y secas. Se colectaron 108 muestras de suelo, que fueron secadas a 60 °C y tamizadas en criba de 0.25 mm. Ca, Mg, Na, K, Cu, Fe y Zn se determinaron por espectrofotometría (Fick *et al.*, 1979), P por colorimetría (Clesceri *et al.*, 1992) y pH con un potenciómetro. **Resultados y discusión.** Hubo diferencias ($p \leq 0.01$) en los minerales y pH del suelo por edad del sistema silvopastoril. Ca, P y K, así como pH del suelo fueron mayores en el sistema silvopastoril de mayor edad, mientras que Mg, Na, Cu, Fe y Zn fueron mayores en el SSI más joven. Sin importar la edad de SSI se tuvieron excesos de Ca y Mg, lo cual elevó el pH del suelo. Cu, Fe y Zn fueron inferiores al nivel mínimo requerido para el crecimiento de las plantas forrajeras (Bowen, 1966), lo que provocaría deficiencias de esos minerales en las plantas y en los animales que las consumen. Hay información que el pH ejerce influencia en el crecimiento de los organismos que viven en el suelo, incluidas las plantas (Brady y Weil, 2016), y la absorción de minerales por las plantas está determinada por el pH (McDonald *et al.*, 2005); ante el aumento del pH del suelo se disminuye la disponibilidad y absorción de Fe, Mn, Cu, Zn y Co en el forraje, mientras que Mo, S y K se incrementa. **Conclusión.** A mayor edad del SSI la concentración de Ca, P y K en suelo aumenta, y a menor edad el SSI muestra mayor concentración de Mg, Na, Cu, Fe y Zn.

Palabras clave

Fertilidad, pH, Leucaena, gramíneas.

of 0-15 cm in rainy and dry seasons. 108 soil samples were collected, which were dried at 60 °C and sieved in a 0.25 mm screen. Ca, Mg, Na, K, Cu, Fe, and Zn were determined by atomic absorption spectrophotometry (Fick *et al.*, 1979), P by colorimetry (Clesceri *et al.*, 1992), and pH with a potentiometer. **Results and discussion.** There were differences ($p \leq 0.01$) in all minerals and soil pH by age of the silvopastoral system. Ca, P, and K as well as soil pH were higher in the older silvopastoral system, while Mg, Na, Cu, Fe, and Zn were higher in the younger SSI. Regardless of the age of SSI, there were excesses of Ca and Mg, which raised the pH of the soil. Cu, Fe, and Zn were below the minimum level required for the growth of forage plants (Bowen, 1966), which would cause deficiencies of these minerals in the plants and animals that consume them. There is information that pH influences the growth of soil-dwelling organisms, including plants (Brady & Weil, 2016), and mineral uptake by plants is determined by pH (McDonald *et al.*, 2005); with the increase in soil pH, the availability and absorption of Fe, Mn, Cu, Zn, and Co in the forage decreases, while Mo, S and K increases. **Conclusion.** The older the SSI the concentration of Ca, P, and K in soil increases, and the younger the SSI shows a higher concentration of Mg, Na, Cu, Fe, and Zn.

Keywords

Fertility, pH, Leucaena, grasses.

Literatura citada

- Bowen, H.J.M. (1966). Trace elements in biochemistry. Academic Press. New York, USA. 241 p.
- Brady, N.C. y Weil, R.R. (2016). The soils around us. The nature and properties of soils. 14th ed Pearson Prentice Hall, New Jersey, USA: 1-31.
- Clesceri, S.L.; Greenberg, E.A. y Trusselli, R.R. (1992). Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. Ed. Díaz De Santos. España. Pp:187-195.
- Fick, K.R.; McDowell, L.R.; Miles, P.H.; Wilkinson, N.S.; Funk, J.D.; Conrad, J.H. y Valdivia, R. (1979). Métodos de Análisis de Minerales para Tejidos de Plantas y Animales. Segunda edición. Universidad de Florida, Gainesville, Florida. USA. 358 p.

- McDowell, L.R. y Arthington, J.D. 2005. *Minerales para rumiantes en pastoreo en regiones tropicales*. 4^a. Ed. Universidad de Florida, Grinnerville, Florida. USA. 94 p.
- Wu, T.; Song, M. y Shen, X. (2019). Seasonal Dynamics of Copper Deficiency in Wumeng Semi-Fine Wool Sheep. *Biological Trace Element Research*, 197(2); 487–494.
- Xu, F.; Vaziriyeganeh, M. y Zwiazek, J.J. (2020). Effects of pH and Mineral Nutrition on Growth and Physiological Responses of Trembling Aspen (*Populus tremuloides*), Jack Pine (*Pinus banksiana*), and White Spruce (*Picea glauca*) Seedlings in Sand Culture. *Plants*. 9: 682. <https://doi.org/10.3390/plants9060682>