

Soil chemical properties and maize yield after application of organic and inorganic amendments to an acidic soil southwestern Nigeria

Autores: M.A. Busari, F. K. Salako, M.T. Adetunji

Abstract

A factorial experiment with a randomised complete block design (three replicates) was performed to determine the effects of poultry manure (PM), lime (L) and NPK 15-15-15 fertilizer on soil chemical properties, and to determine the effects of their combinations on soil productivity and maize yield. The factors were PM (0, 5 and 10 Mg ha⁻¹), L as CaCO₃ (0 and 250 kg ha⁻¹) and NPK 15-15-15 (0 and 100 kg ha⁻¹). The soil had a loamy sand texture. The application of L and PM increased the surface soil pH in a similar fashion. In both years of the experiment, the effective cation exchange capacity (ECEC) of the soil after the combined application of 10 Mg ha⁻¹ PM, L and NPK was significantly higher than after the individual application of L or NPK or their combination (5.75-7.65 cmol kg⁻¹ compared to 3.36-4.57 cmol kg⁻¹). The application of 10 Mg ha⁻¹ PM with L and/or NPK reduced the possibility of Mn toxicity, with soil levels ranging from 108 to 136 mg kg⁻¹. The combined use of the three amendments gave the highest leaf nutrient concentrations. The highest maize grain yield (4.62 Mg ha⁻¹) was obtained with L + 10 Mg ha⁻¹ PM; with no amendment the grain yield was 1.9 Mg ha⁻¹. The application of PM enhanced the effects of L and NPK in improving soil productivity. However, separate applications of 5 and 10 Mg ha⁻¹ PM similarly affected soil productivity; the sandy nature of the soil at depths of 0-20 cm seems to have prevented differences between the two rates from becoming manifested.

Para determinar los efectos del abono de residuos de aves (PM), de cal (L) y de fertilizante NPK 15-15-15 sobre las propiedades químicas del suelo, y determinar los efectos de sus combinaciones sobre la productividad del suelo y producción del maíz, se llevó a cabo un experimento factorial con un diseño en bloques al azar (tres réplicas). Los factores fueron PM (0, 5 y 10 Mg ha⁻¹), L como CaCO₃ (0 y 250 kg ha⁻¹) y NPK 15-15-15 (0 y 100 kg ha⁻¹). El suelo tenía una textura franco arenosa.

La aplicación de L y PM aumentó el pH de la superficie del suelo de forma parecida. En los dos años del experimento, la capacidad de cambio de cationes efectiva (ECEC) del suelo tras la aplicación combinada de 10 Mg ha⁻¹ PM, L y NPK fue significativamente superior que la de la aplicación individual de L ó NPK o una combinación de ambos (5,75-7,65 cmol kg⁻¹ vs.

3,36-4,57 cmol kg⁻¹). La aplicación de 10 Mg ha⁻¹ PM con L y/o NPK redujo la posibilidad de toxicidad con Mn, con niveles de suelo de 108-136 mg kg⁻¹. El uso combinado de las tres enmiendas produjo las concentraciones de nutrientes en hoja más altas. La producción de grano más alta en maíz (4,62 Mg ha⁻¹) se obtuvo con

L + 10 Mg ha⁻¹ PM; sin enmiendas se obtuvo 1,9 Mg ha⁻¹. La aplicación de PM aumentó los efectos de L y NPK en la mejora de la productividad del suelo. Sin embargo, aplicaciones separadas de 5 y 10 Mg ha⁻¹ de PM afectaron de forma similar a la productividad del suelo; la naturaleza arenosa del suelo a profundidades de 0-20 cm parece disminuir las diferencias entre las dos dosis.