

Minjingu phosphate rock extractability by white lupin and chickpea in Njoro and Kiambu sub-counties, Kenya

Lelei, J.J.¹, Onwonga, R.O.² & Ouma, J.P.¹

¹Department of Crops, Horticulture and Soils, Egerton University, P. O. Box 536-20115, Egerton, Kenya

²Department of Land Resource Management and Agricultural Technology, University of Nairobi, P. O. Box 29053-00625, Nairobi, Kenya

Corresponding author: joycendemo@gmail.com

Abstract

Declining phosphorus (P) fertility is a major production constraint in Kiambu and Njoro sub-Counties of Kenya. Use of Minjingu phosphate rock (MPR) to rebuild soil capital P is limited by its insolubility in water. Field experiments were conducted in Kiambu and Njoro, in the short (SRS) and long rain season (LRS) of 2012, to evaluate phosphorous extractability from MPR by white lupin and chickpea. The set up was a split plot arranged in a randomised complete block design. Main plots were cereal monocrops, legume- cereal rotations and legume- cereal intercrops. Subplots were triple super phosphate (TSP) and minjingu phosphate rock fertilizers. Soil available P was measured with plant development. Effect of P source, cropping system and growth stage were significant for soil available P. In Kiambu, soil available P was higher in white lupin-maize rotation at seedling in the SRS with MPR application, a trend also observed in the LRS, but within white lupin/maize intercrop at flowering and harvest stages. In Njoro soil available P values ranged from 14.2- 88 mg kg⁻¹ for TSP plots and 18- 89.7 Mg kg⁻¹ for MPR plots in lupin sorghum experiment and 6.18- 70.8 mg kg⁻¹ for TSP plots and 10.7- 71.8 mg kg⁻¹ for MPR plots in chick pea sorghum experiment. Soil available P was lowest at the flowering stage in both legumes and seasons and highest in the intercropping system. Comparing legumes, white lupin led to increase in soil available P than chickpea and is recommended for increased extractability of MPR.

Key words: Cereals, legumes, intercropping, phosphorous dissolution and availability, rotation

Résumé

La baisse de la fertilité de Phosphore (P) est une contrainte majeure de production dans les sous-comtés de Kiambu et de Njoro, au Kenya. L'utilisation de phosphate Minjingu (MPR) pour reconstruire la capitale sol P est limitée par son insolubilité dans l'eau. Les expériences de terrain ont été menées à Kiambu et à Njoro, dans les courtes (SRS) et longues saisons de pluie (LRS) de 2012, pour évaluer la possibilité d'extraction de phosphore à partir de MPR par le lupin blanc et de pois chiches. La mise en place était un terrain subdivisé, disposé dans un plan en blocs aléatoires complets. Les grandes parcelles comprenaient des monocultures de céréales, des rotations légumineuses-céréalières et des inter-cultures légumineuses-céréales. Les parcelles secondaires étaient triple par le super phosphate (TSP) et les engrains

des roches de phosphate Minjingu. Le sol disponible P était mesuré avec le développement des plantes. L'effet de la source de P, le système de reproduction et le stade de croissance des cultures sont importantes pour le sol disponible P. A Kiambu, le sol disponible P était plus élevé dans la rotation blanc lupin-maïs au semis dans le SRS avec l'application MPR, une tendance également observée dans les LRS, mais dans l'inter-culture lupin blanc / maïs à des stades de floraison et de récolte. A Njoro, les valeurs disponibles de sol P allaient de 14,2 à 88 mg kg⁻¹ pour les parcelles de TSP et de 18 à 89,7 mg kg⁻¹ pour les parcelles de MPR dans l'expérience de sorgho de lupin et de 6,18 à 70,8 mg kg⁻¹ pour les parcelles de TSP et de 10,7 à 71,8 mg kg⁻¹ pour les parcelles de MPR dans l'expérience de sorgho de pois chiches. Le sol disponible P était la plus faible au stade de la floraison dans les deux légumineuses et les éons et le plus élevé dans le système d'inter-culture. En comparant les légumineuses, le lupin blanc a poussé à l'augmentation de la disponibilité de sol P de pois chiches et est recommandé pour une meilleure extraction des MPR.

Mots clés: céréales, légumineuses, les inter-cultures, dissolution et disponibilité de phosphore, la rotation
