

NIVEL DE FERTILIDAD DE LOS SUELOS DE LA COMARCA DE TIERRA DE BARROS (EXTREMADURA, ESPAÑA).

J. P. Almendro, A. López-Piñeiro, A. García, D. Cabrera, J. M. R. Nunes¹

Universidad de Extremadura, Facultad de Ciencias, Área de Edafología y Química Agrícola, Avda de Elvas S/N 06071 Badajoz, España – E-mail: pineiro@unex.es

¹Instituto Politécnico de Portalegre, Escola Superior Agraria de Elvas, Apartado 250, 7350 Elvas, Portugal

Resumen: El conocimiento de los niveles y distribución de nutrientes y otras propiedades que definen la fertilidad de un suelo, deben ser considerados como principio básico para conseguir una agricultura sostenible que asegure el futuro de su capacidad productiva, mediante el mantenimiento de la calidad y evitando su deterioro. El objetivo de este trabajo es diagnosticar el nivel de fertilidad y posibles limitaciones de los suelos de la zona más representativa de la comarca de “Tierra de Barros” localizada en la provincia de Badajoz (España). Para la consecución del objetivo propuesto se ha procedido a un muestreo sistemático (monitorización) y posterior análisis de 496 muestras de capa arable, que han permitido la elaboración de mapas de distribución espacial de nutrientes y propiedades más relevantes y que mejor definen la fertilidad de un suelo. Del análisis de los resultados se desprende que el contenido en materia orgánica en todo el área de estudio puede catalogarse como muy bajo con valores que no superan 1,25 %. Los niveles de nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio también son bajos en la mayor parte del área de estudio. Se hace necesario la aplicación de fertilizantes inorgánicos y enmiendas orgánicas que, en ocasiones, deben ser superiores a 80 Mg/ha para recuperar el nivel de fertilidad de los suelos considerados y evitar así su continuo deterioro.

Palabras clave: Fertilidad, Suelos, Tierra de Barros, Mapas paramétricos.

Abstract. The knowledge of the levels and distribution of nutrient and other properties that define the soil fertility, should be considered as basic principle to obtain a sustainable agriculture that can assure the future of their productive capacity, by means of the maintenance of the quality and avoiding their deterioration. The objective of this work is to diagnose the level of fertility and possible limitations of the soils of the most representative area of “Tierra de Barros” Badajoz, (Spain). In order to obtain the proposed objective it has been proceeded to a systematic sampling and analysis of 496 samples of arable layer that have allowed the elaboration of maps of space distribution of nutrient and more excellent properties. The results show that the organic matter content in the whole study area can be classified as very low with values that they don't overcome 1,25%. The levels of essential nutrient (nitrogen, phosphorus and potassium) are also low in most of the study area. It becomes necessary the application of inorganic fertilizers and organic amendments that, in occasions, they should be superior to 80 Mg/ha to recover the fertility level of considered soils and to avoid their continuous deterioration.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de los niveles y distribución de nutrientes y otras propiedades que definen la fertilidad de un suelo, deben ser considerados como principio básico para conseguir una agricultura sostenible que asegure el futuro de su capacidad productiva, mediante el mantenimiento de la calidad y evitando su deterioro. En una comarca como Tierra de Barros, agrícola, el estudio del suelo se hace imprescindible por ser el principal recurso natural no renovable y su mayor fuente de riqueza.

El área de estudio se localiza en la Provincia de Badajoz constituyendo la parte central y más típica de la Comarca de Tierra de Barros, englobando a los Municipios de Aceuchal (6.309 ha), Almendralejo (16.561 ha), Fuente del Maestre (17.936 ha) y Villafranca de los Barros (10.306 ha). Topográficamente son tierras muy llanas o con suaves pendientes (Almendro *et al.*, 2002). El clima de tipo mediterráneo subtropical, presenta un grado de continentalidad bastante atenuado por la influencia atlántica. Geológicamente se trata de materiales terciarios con gran predominio del Mioceno sobre un sustrato Precámbrico-Paleozoico (Quesada *et al.*, 1987). Prácticamente la totalidad del área estudiada presenta una vegetación introducida y que se corresponde con olivar, viñas y cereales. Progresivamente, la vid ha ido desplazando los demás cultivos para convertirse en la actualidad en el cultivo hegemónico y base principal de la actividad económica e industrial figurando sus caldos entre los más importantes de los que configuran la Denominación de Origen “Ribera del Guadiana” y de España (Almendro *et al.*, 2004).

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar aquellas propiedades edáficas que definen la fertilidad del suelo, así como la distribución espacial de las mismas en una de

las zonas más representativa de la comarca de “Tierra de Barros”.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se han recogido un total de 496 muestras de capa arable (0-25 cm), una muestra por cada 100 ha, distribuidas por toda la zona de estudio. El criterio utilizado para la selección de los puntos muestrales fue el del retículo semi-rígido, garantizándose así la representatividad de las mismas. En todas las muestras se han efectuado las siguientes determinaciones:

Materia orgánica por oxidación en húmedo con dicromato potásico y posterior valoración del exceso con sulfato ferroso amónico (Nelson and Sommers, 1982); nitrógeno total según el método de Kjeldahl (Bremner and Mulvaney, 1982); fósforo asimilable extrayendo con bicarbonato sódico 0.5 M (Olsen and Sommers, 1982); potasio asimilable extrayendo con NH₄OAc 1 N y posterior determinación con un equipo de absorción atómica; pH sobre una suspensión 1:1 suelo-agua.

En la elaboración de los correspondientes mapas paramétricos (mapas de distribución espacial de las propiedades edáficas seleccionadas) se ha utilizado el paquete de programas Surfer de Golden Software (1994).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se presenta un resumen estadístico de los resultados obtenidos para cada uno de los parámetros analizados. Igualmente se presentan las necesidades de enmiendas orgánicas y de fósforo estimadas para el óptimo cultivo de la vid.

Materia orgánica

El valor medio del porcentaje en materia orgánica es de 1,26% con valores mínimo y máximo de 0,24 y 3,28%, respectivamente. Aproximadamente el 69 % del total de la superficie estudiada presenta valores que

Tabla 1. Resumen estadístico de los parámetros edáficos seleccionados.

	Media	D. Standard	Varianza	Máximo	Mínimo
Materia orgánica (%)	1,26	0,58	0,33	3,28	0,24
N total (%)	0,081	0,026	0,0007	0,199	0,031
P asimilable (mg/kg)	23,74	18,68	348,80	130,58	2,21
K asimilable (cmol/kg)	0,312	0,221	0,049	0,891	0,004
pH	7,71	0,71	0,50	9,09	4,71
Necesidades enmienda orgánica (Mg/ha)	31,68	30,50	930,33	105,84	0,00
Necesidades fertilización con fósforo (Mg/ha)	31,21	31,33	981,56	95,32	0,00

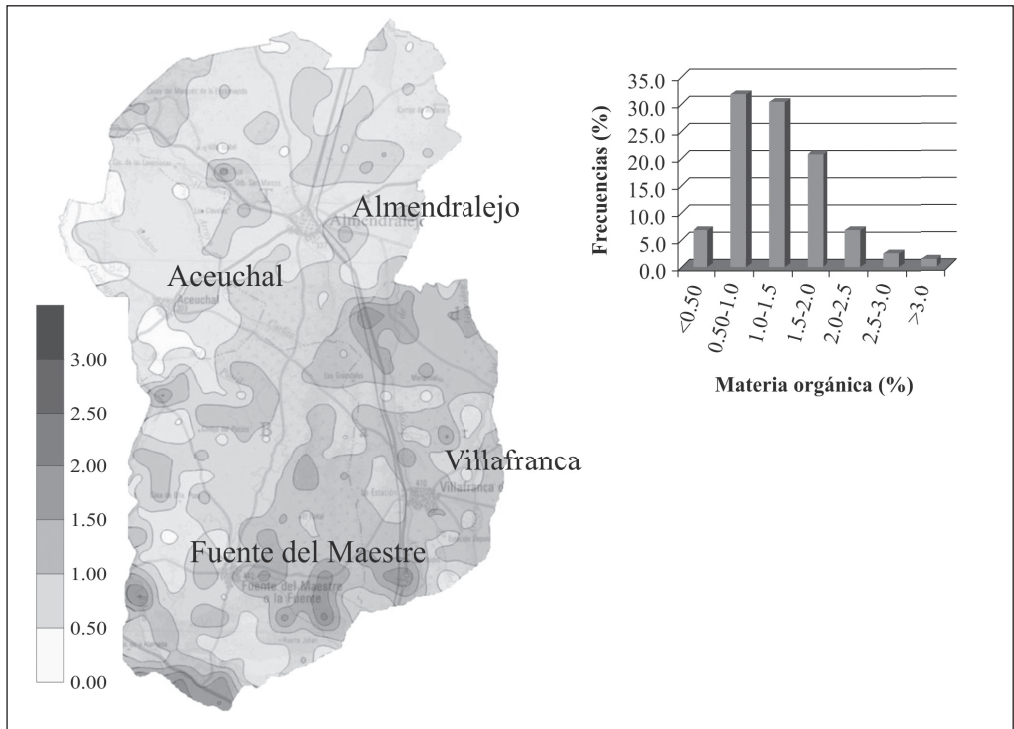


Figura 1. Distribución espacial e histograma de frecuencias para materia orgánica (%)

pueden catalogarse como bajo o muy bajo (< 1,5%) (figura 1). La situación es peligrosa y se encuentra agravada por el tipo de textura predominante que es arcillosa.

La distribución espacial de las necesidades de enmienda orgánica para el cultivo de la vid, mayoritario en el área de estudio, puede observarse en la figura 2. Las estimaciones

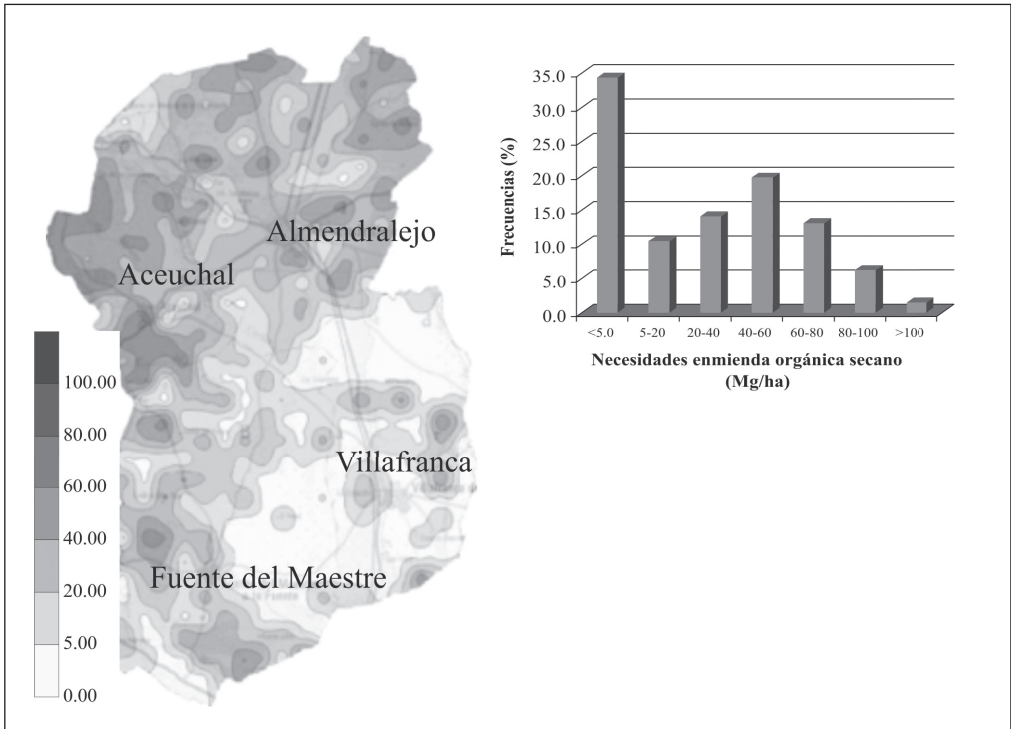


Figura 2. Distribución espacial e histograma de frecuencias para necesidades de enmienda orgánica (Mg/ha).

se han efectuado considerando que el valor óptimo de materia orgánica se cifra en 1,5% para un suelo que soporta un viñedo en secano (Hidalgo, 1999).

Se constata que más del 50 % de los suelos que aborda este estudio necesita una aplicación de abono orgánico superior a 25 Mg/ha para alcanzar el nivel óptimo de materia orgánica. La mitad sur del área de estudio necesita las cantidades más bajas de enmiendas orgánicas, mientras que Almendralejo y Aceuchal necesitan cantidades más elevadas (Fig. 2).

Nitrógeno total

El valor medio de N total es de 0,081% (Tabla 1) con un valor máximo de 0,199 % y mínimo de 0.031%. Considerando la estrecha relación que existe entre la materia orgánica y el nitrógeno de los suelos, es lógico que el contenido en este nutriente sea

también bajo. El intervalo más frecuente es de 0,05 a 0,10% con una representación superior al 72% del total (figura 3). Niveles adecuados de nitrógeno (0,1 a 0,2%) sólo representan el 18% del total del territorio estudiado y se localizan principalmente en la mitad sur coincidiendo con los municipios de Villafranca de los Barros y Fuente del Maestre (figura 3.)

pH

Como se desprende de la Tabla 1 se trata de suelos que presentan una marcada reacción alcalina con un valor medio de 7,71, ofreciendo más del 77% del total de las muestras cifras superiores a 7,50 (figura 4). Como es bien conocido son los suelos neutros o ligeramente ácidos, con valores de pH comprendidos entre 5.5 y 7.0, los preferidos por el cultivo mayoritario de la zona, la vid.

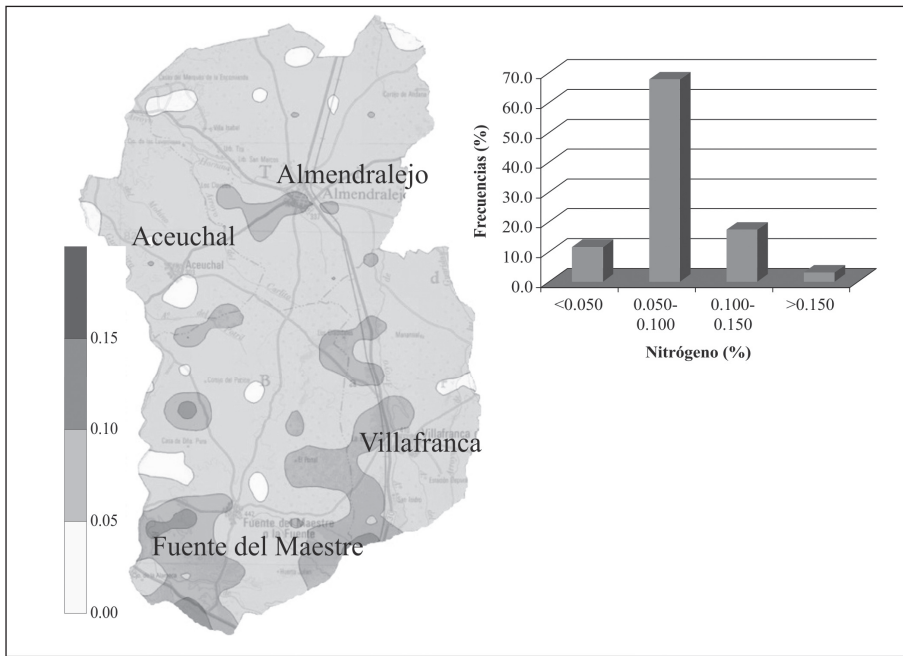


Figura 3. Distribución espacial e histograma de frecuencias para nitrógeno total (%)

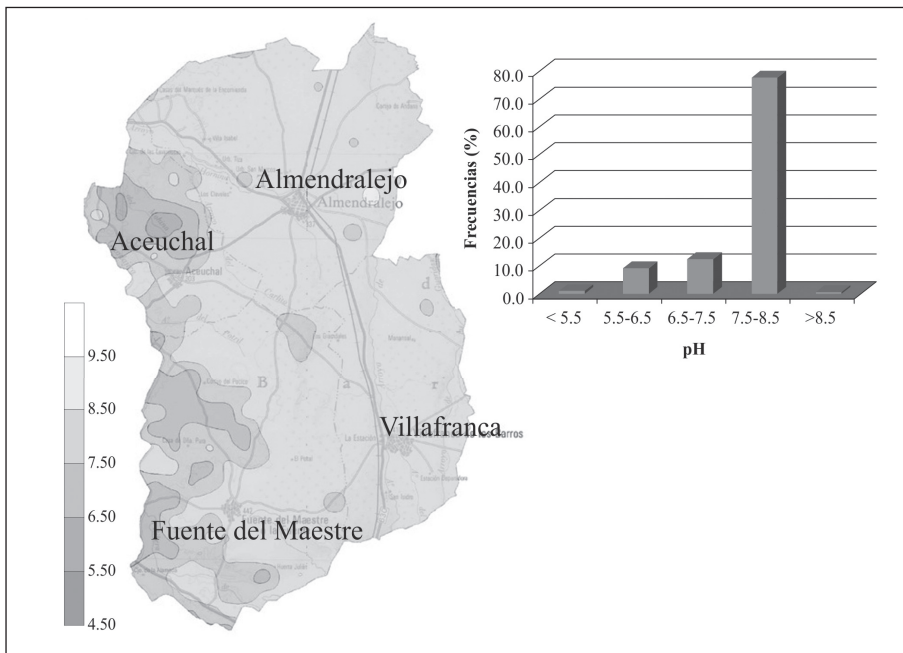


Figura 4. Distribución espacial e histograma de frecuencias para Ph

Potasio asimilable

El valor medio de potasio asimilable se sitúa en 0.312 cmol/kg, siendo el intervalo más frecuente el correspondiente a valores inferiores a 0,20 cmol/kg con una representación superior al 38 % (figura 7). El 13 % de la superficie analizada presenta valores de potasio asimilable que podemos catalogarlos como altos (>0,6 cmol/kg). Los valores más bajos se encuentran localizados en el término de Fuente del Maestre, en la parte occidental de Aceuchal y en el sur de Villafranca de los Barros. Los niveles más altos (> 0,80 cmol/kg) se encuentran en zonas puntuales de la mitad superior del área de estudio.

Así, esta condición la cumple el 22% del total de las muestras analizadas, aunque los valores óptimos dependerán en cada caso del patrón implantado. Además, cabe esperar que en aquellos suelos cuyo valor de pH

sea superior a 8, la disponibilidad de P, Mn, Zn y Cu sea muy baja, hecho que debería ser considerado en los correspondientes programas de abonado. Se constata que los suelos ácidos representan sólo un 11% del total de la superficie estudiada ubicándose casi exclusivamente en el sector occidental.

Fósforo asimilable

Como se observa en la Tabla 1 el P asimilable destaca por su gran variabilidad condicionada por la aplicación de fertilizantes fosfatados, ya que las dosis aplicadas varían en función del tipo de suelo y el cultivo, además del agricultor, dependiendo así su evolución de la intensidad del abonado. El 65% del área de estudio (figura 5) está ocupada por suelos catalogados como deficitarios en P. Los niveles más bajos (<15 mg/kg) aparecen con más frecuencia al sur de Almendralejo, extendiéndose hacia Aceuchal y norte de Villafranca de los Barros.

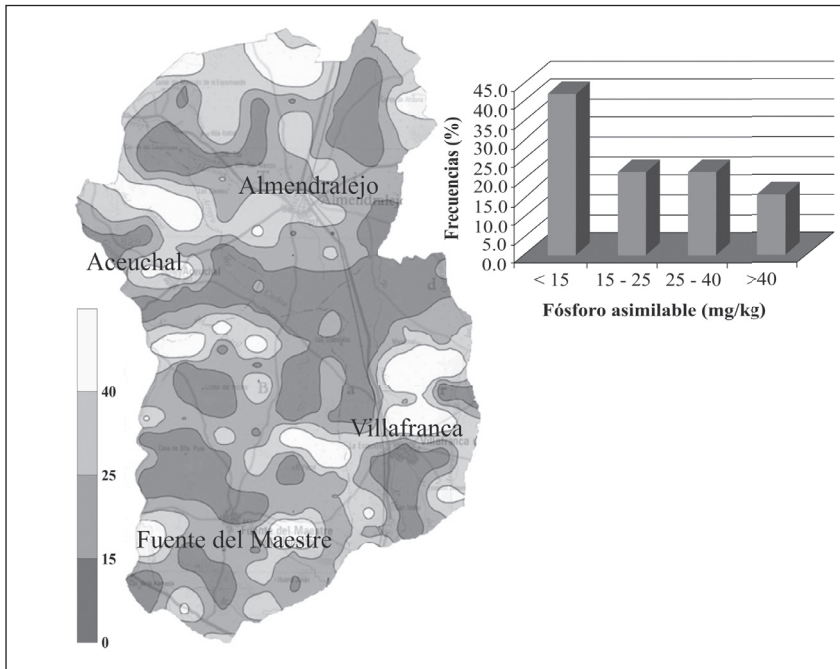


Figura 5. Distribución espacial e histograma de frecuencias para P asimilable (mg/kg).

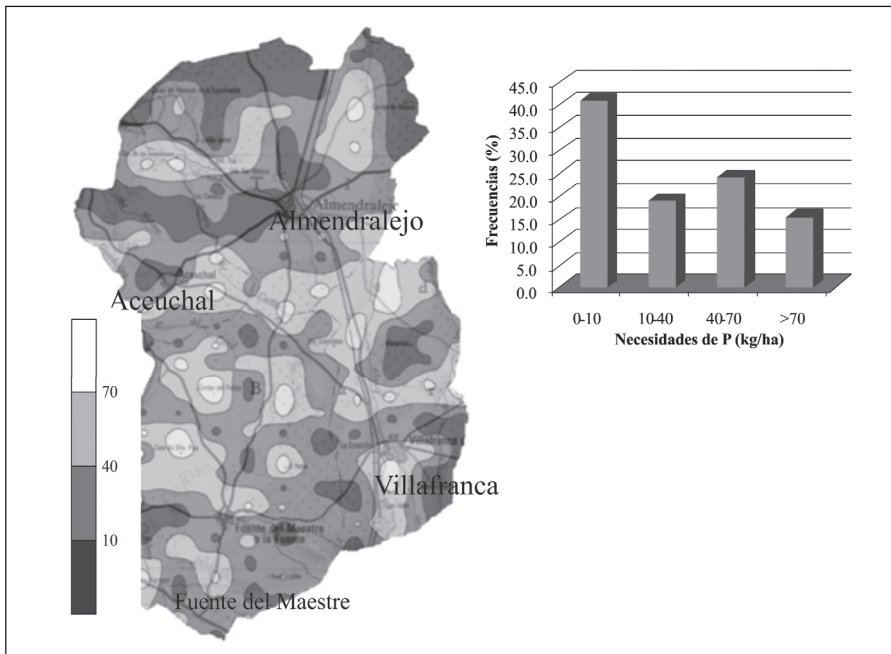


Figura 6. Distribución espacial e histograma de frecuencias para necesidades de enmienda fosfatada (kg P/ha).

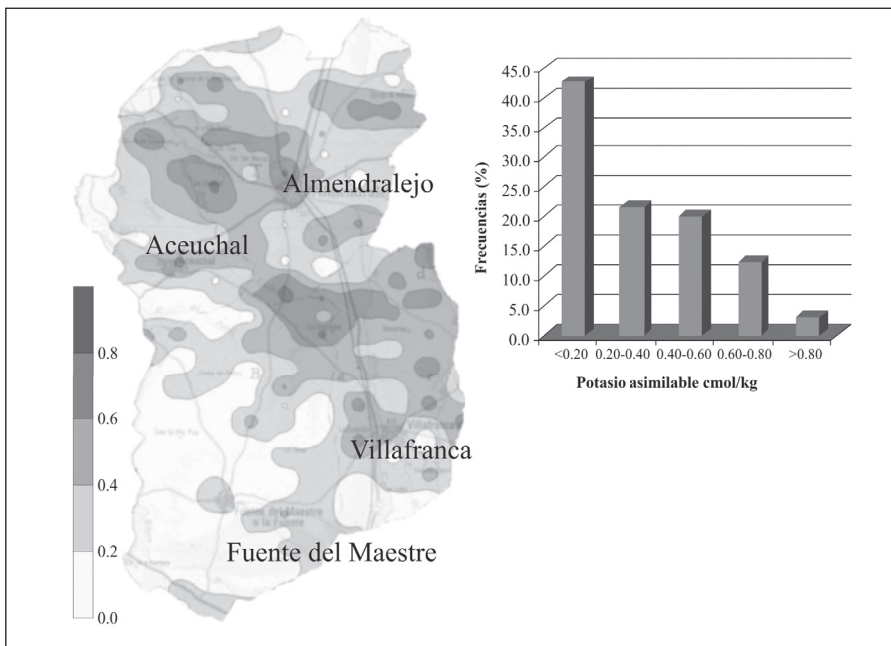


Figura 7. Distribución espacial e histograma de frecuencias para K asimilable (cmol/kg)

Considerando los niveles de P asimilable encontrados las estimaciones de las necesidades de P adquiere valores comprendidos entre 0 y 95,32 kg P/ha con un valor medio de 31,21 kg P/ha. El 41% de la superficie de estudio necesita ser fertilizada con cantidades inferiores a 10 kg P/ha, en función de la extracción de P que realiza el cultivo mayoritario, vid. Algo más del 35 % del área de estudio presenta unas necesidades de fertilización fosfatada superiores a 40 Kg P/ha, distribuyéndose principalmente en la zona Oeste de Fuente del Maestre, norte de Villafranca de los Barros y sur de Almendralejo (figura 6).

CONCLUSIONES

La materia orgánica es muy baja en todo el área de estudio, con un valor medio del 1,25% y con concentraciones inferiores al 1% en Aceuchal y Almendralejo. Las necesidades de enmienda orgánica son superiores a 25 Mg/ha en más de la mitad del territorio estudiado. La estrecha relación entre materia orgánica y nitrógeno total condiciona la aparición de valores bajos para este nutriente con un valor medio de 0,081%. El 66% de la superficie de estudio ofrece unos valores de fósforo que hemos catalogado como deficientes, con unos valores medios de 25 mg/kg. Los resultados obtenidos indican que en el 60% del territorio necesita ser fertilizado con este nutriente con una dosis que varía entre 10 y 70 kg P/ha para una cosecha óptima de uva, cultivo mayoritario. Más de la mitad del territorio estudiado presenta un contenido bajo de potasio con valores inferiores a 0.40 cmol/kg. Los suelos presentan, en su mayoría, una reacción alcalina con un valor medio de pH de 7.70 apareciendo algunas zonas de suelos ácidos exclusivamente en la parte occidental del área de estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Almendro, J. P.; Barrera, M.; Lorenzo, L.; Picón, A.; García, A. & López-Piñeiro, A. (2002). Estudio del humus en relación con el cultivo de la vid en suelos de Tierra de Barros. XXIV Jornadas de Viticultura y Enología de Tierra de Barros, pp. 155-165. Caja de Badajoz, Almendralejo (España).
- Almendro, J.P.; López-Piñeiro, A. & García, A (2004). Principales suelos de Tierra de Barros: fertilidad y capacidad de uso. Ed. Caja Rural de Almendralejo, Almendralejo, España. En prensa.
- Bremner, J. M. and C. S. Mulvaney (1982). Nitrogen total. p. 595-624. in A.L. Page *et al.* (ed.) Methods of soil analysis. Part 2. 2nd ed. Agron. Monogr. 9. ASA and SSSA, Madison, WI.
- Golden Software (1994). Surfer mapping system. Ver 5.01. Golden software, Inc. Golden, Colorado.
- Hidalgo, L. (1999). Tratado de viticultura general. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- Nelson, D.W., and L.E. Sommers. (1982). Total carbon, organic carbon and organic matter. p. 539-580. in A.L. Page *et al.* (ed.) Methods of soil analysis. Part 2. 2nd ed. Agron. Monogr. 9. ASA and SSSA, Madison, WI.
- Olsen, S. L. and L. E. Sommers. (1982). Phosphorus. p. 403-427. in A . L . Page *et al.* (ed.) Methods of soil analysis. Part 2. 2nd ed. Agron. Monogr. 9. ASA and SSSA, Madison, WI.
- Quesada, C.; Florido, P.; Gumiel, P. & Osborne, J. (1987). Mapa geológico de Extremadura. Junta de Extremadura, Merida, España.