

UNA APROXIMACIÓN AL ESTUDIO DE LOS SUELOS DE ACEUCHAL

A CLOSE LOOK INTO THE STUDY OF THE SOILS OF ACEUCHAL

Juan Pablo Almendro Trigueros

Doctor en Ciencias Químicas. Centro Universitario Santa Ana

RESUMEN: En el presente trabajo, se han determinado algunas propiedades relacionadas con la fertilidad del suelo en 59 muestras de la capa arable, perteneciente al municipio de Aceuchal. Con los resultados obtenidos se han elaborado los Histogramas de frecuencias así como los correspondientes Mapas de distribución para cada una de las propiedades analizadas, las cuales, entre otras, condicionan la fertilidad y aptitud del suelo para los diferentes cultivos de la zona y más concretamente para el de la vid, predominante en la zona objeto de este estudio, junto al olivo. También se describe, analiza y evalúa un tipo de suelo que tiene su origen en el Ortoneis de Aceuchal.

Palabras claves: Tierra de Barros, fertilidad, ortoneis de Aceuchal, suelo.

SUMMARY: In the present study, characteristics related with the fertility of the soil in 59 samples of the arable layer of the town of Aceuchal have been determined. With the results we have created the Frequency Histogram as well as the related Distribution Maps for each of the analyzed characteristics, which, among others, determine the fertility and aptitude of the soil for the different crops in the area and more specifically for the grapevine, which is the main farming in the studied area along with the olive tree. Also is described, analyzed and evaluated a type of soil that has its origin in the Orthogneiss of Aceuchal.

Keywords: Tierra de Barros, fertility, orthogneiss of Aceuchal, soil.

**ACTAS DE LAS VI JORNADAS DE ALMENDRALEJO Y TIERRA DE BARROS
(14-16 noviembre-2014)
Almendrales, Asociación Histórica de Almendrales, 2015, pp. 119-132**

Introducción

Aceuchal se encuentra situada en la provincia de Badajoz, constituyendo, junto Almendralejo, Fuente del Maestre, Villafranca de los Barros, Villalba de los Barros y Solana de los Barros la parte central y más típica de la Comarca de “Tierra de Barros”. El término municipal se extiende sobre una superficie de 6.309 ha, muy uniforme topográficamente, aunque ondulada con unas oscilaciones de nivel no superiores a los 50 m. El cultivo predominante de la zona es el viñedo, seguido del olivar, sin olvidar que Aceuchal es más conocida por el cultivo y comercialización de ajos.



Material y métodos

Para conseguir los objetivos propuestos hemos empleado un total de 59 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 ha sido el del retículo semi-rígido, método que garantiza la representatividad de las mismas.

La elaboración de los correspondientes mapas temáticos (mapas de distribución espacial para cada una de las propiedades edáficas estudiadas) han sido confeccionados utilizando el paquete de programas Surfer de Golden Software (1994)

El estudio del perfil seleccionado se ha realizado, no por ser un suelo típico de la zona de Barros, sino por tener su origen en una roca ígnea, cuyo afloramiento rocoso es conocido como Ortoneis de Aceuchal.

Para la descripción del mismo se ha seguido las normas establecidas por la Guía de descripción de perfiles de suelos de la FAO (1990), y para la clasificación del tipo de suelos se ha utilizado la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo, WRBSR (FAO, 1999).

En las determinaciones analíticas, tanto de la capa arable (materia orgánica, pH, carbonatos y caliza activa) así como en las del perfil, se han utilizado los siguientes métodos:

Análisis Granulométrico.

Para la destrucción de la materia orgánica, se trataron las muestras con agua oxigenada (6%); se utilizó una solución de hexametáfosfato sódico como dispersante. Las fracciones finas (arcilla y limo) se determinaron por sedimentación siguiendo el método de la pipeta de Robinson (Soil Conservation Service, 1972). Las fracciones gruesas (arenas) se determinaron por sedimentación y posteriormente se tamizó en seco para la separación de las subfracciones.

Densidad Aparente.

Se calculó utilizando un agregado determinado, a partir de su masa y volumen, y teniendo en cuenta el Principio de Arquímedes (Blake and Hartge, 1998).

Materia Orgánica.

Se determinó por el método de oxidación en húmedo, mediante dicromato potásico y posterior valoración del exceso con sulfato ferroso amónico (Nelson and Sommers, 1982).

Nitrógeno.

Se utilizó el método Kjeldahl, la mineralización fue realizada en caliente con ácido sulfúrico concentrado, utilizando como catalizador una mezcla de sulfato de cobre anhidro, selenio metálico y sulfato potásico para aumentar la temperatura de ebullición. Posteriormente se procede a la destilación del mineralizado, se realizó en una unidad Pronitro II, valorándose el amonio generado con ácido clorhídrico 0,05 N (Bremmer and Mulvaney, 1982).

Fósforo Asimilable.

Se ha utilizado como extractante una solución de bicarbonato sódico 0,5 M a pH 8,5 (Olsen et al., 1954). La determinación de fósforo se ha realizado por colorimetría del complejo fosfomolibdico a 822 nm utilizando un espectrofotómetro Philips Unicam PU 8650.

Carbonatos.

Se determino por volumetría de gases en un calcímetro de Bernard, (Comisión de Métodos Analíticos del Instituto Nacional de Edafología “José María Albareda”, 1974).

Caliza activa.

Se ha estimado a partir de una ecuación obtenida mediante un análisis de regresión simple efectuado sobre muestras de suelos de características muy similares a las analizadas en este estudio, considerando como variable dependiente el porcentaje de carbonato cálcico (López Piñeiro et al., 1991). La ecuación referida es la siguiente:

$$\% \text{ Caliza activa} = 1.473 + 0.253 * (\% \text{ Ca CO}_3) \quad r = 0.865$$

Bases de Cambio.

El desplazamiento se realizó por lixiviación del suelo con solución de acetato amónico 1 N a pH 7 (Soil Survey Laboratory. Staff, 1992). Sodio, potasio, calcio y magnesio se determinaron por absorción atómica, utilizando un espectrofotómetro de absorción atómica Perkin-Elmer 3100.

Capacidad de Intercambio Catiónico.

Se utilizó la misma muestra de suelo que para las bases de cambio. Para extraer el acetato amónico adsorbido se empleó acetato sódico 1 N a pH 8. Finalmente se destila el ión amonio utilizado en la saturación (Chapman, 1965).

pH.

Se determinó sobre una suspensión 1:1 suelo-agua y suelo-KCl 1 N, con pH-metro Crison micropH-2002.

Conductividad.

La pasta de suelo saturado se preparó siguiendo las indicaciones de Allison, L. (1973). La conductividad del extracto se midió con un conductímetro Crison 522 provisto de célula de conductividad $c=0,99$.

Para la determinación de las alternativas de uso se ha procedido a la evaluación agro-ecológica de la tierra seleccionada. Esta se llevó a cabo con el sistema computerizado MicroLEIS, V.4.1 (De la Rosa, 1996) estimando la capacidad general de uso, aptitud agrícola y forestal; para ello, se ha utilizado los modelos Cervatana, Almagra y Sierra, incluidos en el mencionado software.

Resultados y discusión

En la Tabla I, se expone un resumen estadístico de los resultados analíticos obtenidos en los parámetros analizados de las muestras de capa arable, con el objetivo de diagnosticar el nivel de fertilidad de los suelos del área de estudio; información que se complementa con los correspondientes histogramas de frecuencias y mapas de distribución espacial.

Tabla I

	M.O. %	pH (H ₂ O)	CaCO ₃ %	Caliza activa %
Media	0,735	7,07	3,12	2,26
D. Standard	0,312	1,01	7,71	1,95
C.V. %	42,41	14,30	247,34	86,27
Mínimo	0,223	4,70	0,00	0,00
Máximo	1,540	8,29	45,26	12,93

Materia Orgánica.

El valor medio del contenido en materia orgánica es de 0,735 % (Tabla I). En la Fig. 1 se observa la distribución de frecuencias para este parámetro analizado, el 27,13 se sitúan en el intervalo $< 0,5$ %, el 55,93 % del total de las muestras se engloban en el intervalo $0,5 - 1$ %, un 13,55 % de $1 - 1,5$ %, mientras que sólo un 3,39 % adquiere valores por encima de éste. Podemos, pues, asegurar que nos encontramos ante suelos pobres en materia orgánica. Sería recomendable efectuar enmiendas orgánicas sobre todo en aquellas zonas que no tuvieran una dedicación al cultivo de la vid, pues, como es bien conocido, unos elevados contenidos en materia orgánica contribuyen a incrementar la producción de uva, pero en detrimento de la calidad de los vinos que se obtuvieran de ellas, siendo el aroma y color deficientes y los vinos más ásperos y de más difícil conservación.

La distribución espacial del porcentaje en materia orgánica se presenta en la Fig. 2. En ella se observa como los valores más bajos se sitúan en la parte occidental del municipio, mientras que los más elevados se encuentran en el sureste del mismo.

Reacción del suelo (pH).

Los valores de pH medidos en agua están comprendidos entre 4,70 y 8,29, con un valor medio de 7,07. En la Fig. 3 observamos que el 23,42 % de las muestras se sitúan por encima de 8, le sigue el intervalos $7,5 - 8$ con una representación de poco más del 22 %, mientras que el 54,21 % se encuentra con valores inferiores a 7,5, se trata, pues, de suelos con una reacción catalogable de neutra a ligeramente alcalina y que, en la mayoría de los casos, puede considerarse óptima para el buen desarrollo de los diferentes cultivos de la zona. No obstante, cabe esperar que en aquellos suelos cuyo valor de pH sea superior a 8, la disponibilidad de fósforo, manganeso, zinc y cobre sea muy baja, hecho que se debería tener en cuenta en la elaboración de los programas de abonado.

El mapa de la distribución espacial de los valores de pH se presenta en la Fig. 4.

Carbonato cálcico.

Al observar la Tabla I, hay que destacar el elevado Coeficiente de Variación que presenta este parámetro, explicable por la gran diferencia entre el valor máximo (45,26 %) y el mínimo (0,00 %). El valor medio se sitúa en 3,12 %, correspondiéndole la máxima frecuencia, 83,05 % al intervalo de 0 - 5 %, mientras que el 16,95 % restante ofrece niveles superiores de carbonatos. Fig. 5.

La distribución espacial de carbonato cálcico se puede contemplar en la Fig. 6. De ella es destacable la ausencia de valores considerables, mayores del 5 %, en casi la totalidad del municipio, a excepción de dos áreas dispersas y un importante enclave en la parte sureste del mismo, hecho que se corresponde con lo que cabría esperar después de la distribución ofrecida por el pH.

Caliza activa.

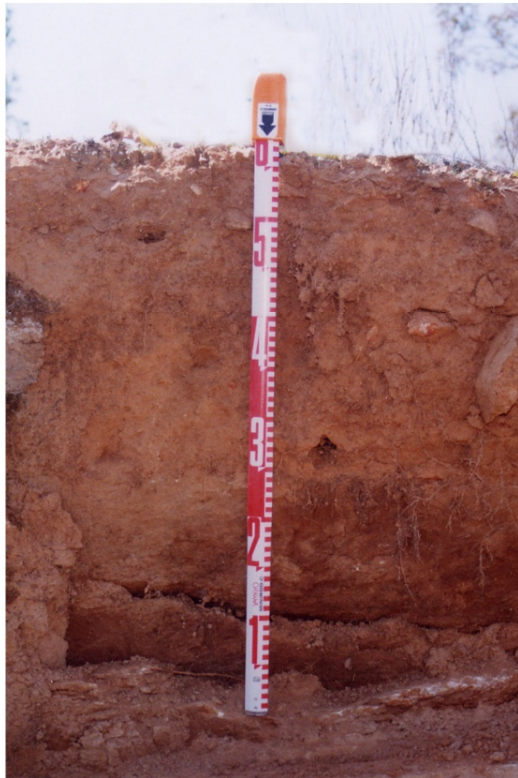
Este parámetro se ha determinado al ser un factor esencial, a tener en cuenta, en la elección del portainjerto más adecuado en la plantación del viñedo. El valor medio es de 2,26 %, (Tabla I), encontrándose casi un 95 % con valores inferiores al 5 %, mientras que solamente en poco más del 5 % cabría el riesgo de producirse clorosis férrica por presentar valores superiores al mismo. Fig. 7.

En la Fig. 8 se presenta el mapa de distribución espacial de los niveles de caliza activa, destacando, como es lógico, la semejanza con la presentada por los carbonatos. Así, se observa que sólo en áreas del sureste habría que tomar precauciones en la elección del portainjerto adecuado, el cual debería ofrecer resistencia a niveles superiores al 6 % de caliza activa.

Descripción morfológica y analítica del perfil

Provincia: Badajoz
Comarca: Tierra de Barros
Municipio: Aceuchal
Localización: 06° 28'36'' O – 38° 40'13'' N
Vegetación o uso: Eucaliptos
Altitud: 340 m
Pendiente: 2 %
Relieve: Ligeramente ondulado
Drenaje: Bueno
Pedregosidad: Abundantes gneis de tamaño variable
Rocidad: Abundantes gneis muy duro
Material original: Ortoneis de Aceuchal (Roca ígnea)
Posición fisiográfica: Pendiente cóncava
Descripción realizada por: Almendro, J.P. y López, A
Clasificación: BRMRS (FAO): Leptosol éutrico

HORIZONTE	PROFUNDIDAD (cm)	DESCRIPCIÓN
A	00-15	Color pardo fuerte (7,5 YR 4/6) en húmedo, pardo claro (7,5 YR 6/4) en seco; textura franco arenosa; estructura granular fina débilmente desarrollada; ligeramente plástico; friable en húmedo; ligeramente duro en seco; con escasas raíces de tamaño medio y finas; límite difuso y ondulado; presencia de galerías; frecuentes cantos de gneis.
C	15-25	Color rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo, amarillo parduzco (10 YR 6/6) en seco; textura franco arenosa; estructura subpoliédrica media débilmente desarrollada; plástico; friable en húmedo; blando en seco; escasas raíces de tamaño medio y finas; límite abrupto e irregular; profundidad útil 25 cm.
R	>25	Gneis compacto y duro



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO USDA

HORIZONTE	ARCILLA %	LIMO %	ARENA %	GRAVA %	Da (g/cm ³)
A	11,55	21,00	67,45	33,24	1,77
C	8,65	21,40	69,95	13,73	1,83
R	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

BASES DE CAMBIO

HORIZONTE	Na + cmol ₍₊₎ /kg	K + cmol ₍₊₎ /kg	Ca ++ cmol ₍₊₎ /kg	Mg ++ cmol ₍₊₎ /kg	S.B cmol ₍₊₎ /kg
A	0,22	0,20	1,75	0,75	2,92
C	0,21	0,13	0,90	0,49	1,73
R	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

HORIZONTE	C.I.C - cmol ₍₊₎ /kg	V - %	pH - H ₂ O	pH - KCl	C.E - dS/m
A	6,52	44,78	5,65	4,87	0,119
C	2,80	61,78	5,85	4,96	0,130
R	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

HUMUS, FÓSFORO Y CARBONATOS

HORIZONTE	M.O.- %	N.- mg/100g	C/N	P ₂ O ₅ - mg/kg	CaCO ₃ - equiv %
A	0,81	40,0	11,7	9,16	0,0
C	0,50	40,0	7,2	9,16	0,0
R	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Situación.

Este perfil formado sobre rocas ígneas, datadas como Paleozoico, esta levantado en el término de Aceuchal, a la derecha de la Vereda de los Estiles en dirección a Almendralejo, a una altura de 340 m, en un terreno ligeramente ondulado y con pendientes muy suaves. Se pueden apreciar abundantes afloramientos de la roca madre y también fragmentos sueltos en la superficie. Por otro lado no hay signos que nos indiquen una erosión importante. La vegetación del suelo está constituida por eucaliptos.

Morfología.

Presenta un perfil tipo ACR, destacando su escasa profundidad. Presenta un horizonte A de estructura granular con frecuentes cantos procedentes de la roca madre. Bajo él aparece un horizonte C de estructura subpoliédrica y tras dichos horizontes y a 25 cm de profundidad aparece el material rocoso original, inalterado, formado por gneis compacto y duro.

Propiedades.

La acidez marcada y la pobreza en bases que encontramos en los dos horizontes que constituyen este suelo nos anuncian unas propiedades físico-químicas poco favorables, la capacidad de intercambio catiónico es también muy baja dado el bajo contenido en arcilla del suelo y materia orgánica existente. El contenido en fósforo asimilable es muy bajo e insuficiente. El complejo de cambio aunque está dominado por el calcio, su contenido es muy bajo, igual sucede con el contenido de potasio, mientras que el nivel de magnesio es bajo. Un encalado podría mejorar estas condiciones

pero a dosis pequeñas dada la baja capacidad de intercambio catiónico y evitando siempre una subida brusca de pH.

Evaluación agro-ecológica del perfil

Se ha utilizado el sistema computerizado MicroLEIS 4.1, desarrollado por De la Rosa y col. (1996), de acuerdo con los criterios establecidos por el Framework for land evaluation (FAO, 1976), estimando la capacidad general de uso y, en nuestro caso, la aptitud forestal; para ello, se ha utilizado los modelos de Cervatana y Sierra, incluidos en el mencionado software.

Se comienza con el modelo Cervatana, este módulo cualitativo de estimación de la capacidad general de uso, permite segregar las unidades-tierra que son favorables para el uso agrícola de las tierras marginales o improductivas. El programa funciona comparando los valores de las características de la unidad-tierra a evaluar con los niveles de generalización establecidos para cada Clase de capacidad de uso.

Evaluación Agro-ecológica de Capacidad de uso

Modelo Cervatana

Clase de capacidad de uso: N = Marginal o Nula

Subclase: Factor limitante: I = Suelo

Evaluación: N I

Como la evaluación de capacidad general de uso realizada por Cervatana ha sido de tierra marginal o improductiva (Clase N), entonces corresponde seleccionar las especies forestales más indicadas para la unidad-tierra que se evalúa tal y como lleva a cabo el modelo Sierra para un conjunto de 22 especies forestales.

Evaluación de la Aptitud Forestal del Suelo

Modelo Sierra

Evaluación: Especie forestal seleccionada

Algarrobo (*Ceratonia siliqua*)

La Clase N, clasificada como Marginal o Nula, recomendable sólo para pastos o producción forestal, presenta una Subclase I que como factor limitante es su escasa profundidad y como única alternativa recomendable de aprovechamiento a la actual, el algarrobo.

BIBLIOGRAFÍA:

Almendo, J.P.; Fernández, L.; López, A.; García, A. y Jerez, J.C. (1991). Estudio de algunas propiedades edáficas relacionadas con la fertilidad del suelo y el cultivo de la vid en el municipio de Aceuchal. (Barros). XIII Jornadas de Viticultura y Enología Tierra de Barros. Consejería de Agricultura y Comercio. Junta de Extremadura. Mérida

Almendo, J.P. (2003). Los suelos del sector central de Tierra de Barros: Tipos, capacidad de uso y fertilidad. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura, Badajoz.

Almendo, J. P.; López, A. y García, A. (2004). Principales suelos agrícolas de Tierra de Barros. Capacidad de uso y fertilidad. Caja Rural de Almendralejo, Almendralejo.

Almendo, J. P.; López, A.; García, A.; Cabrera, D y Nunes, J.M. (2007). Nivel de fertilidad de los suelos de la comarca de Tierra de Barros (Extremadura, España). Anales de Edafología, vol. 14 (1, 2, 3), pp. 1-8.

De la Rosa, D. y otros. (1996). MicroLEIS 4.1. Sistema integrado para la transferencia de datos y evaluación agro-ecológica de tierras. Documentación – software. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla y Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Sevilla.

FAO. (1999). Base referencial mundial del recurso suelo. Roma.

Gallardo, J. (1975). Perspectiva agrícola, ganadera y forestal de la región central de Badajoz. Tesis Doctoral. Universidad Complutense, Madrid.

García, A. y López, A. (2001). Suelos. Extremadura fin de siglo. Hoy, Badajoz, 1: 65-78.

Golden Software. (1994). Surfer Access System. Ver 5.01.

Hernando, V.; Guerra, A y otros. (1980). Estudio de los suelos de la Tierra de Barros. Diputación provincial de Badajoz e Instituto de Edafología y Biología Vegetal del C.S.I.C.; Madrid.

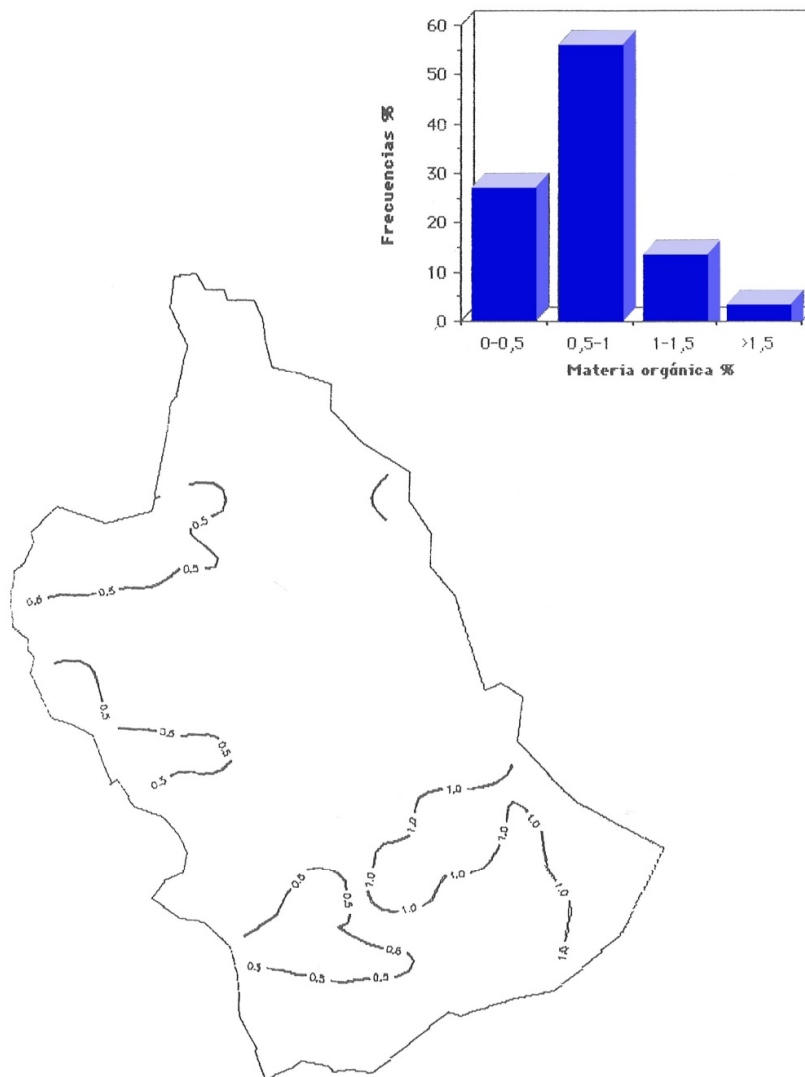


Fig. 1 y 2

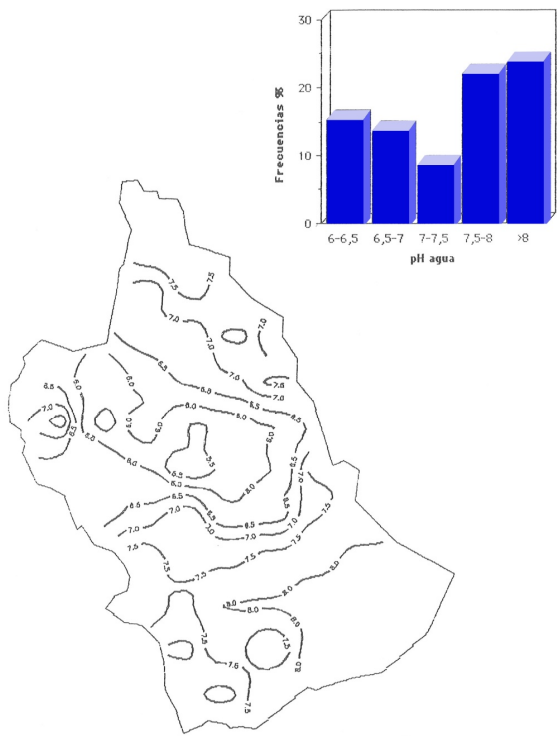


Fig. 3 y 4

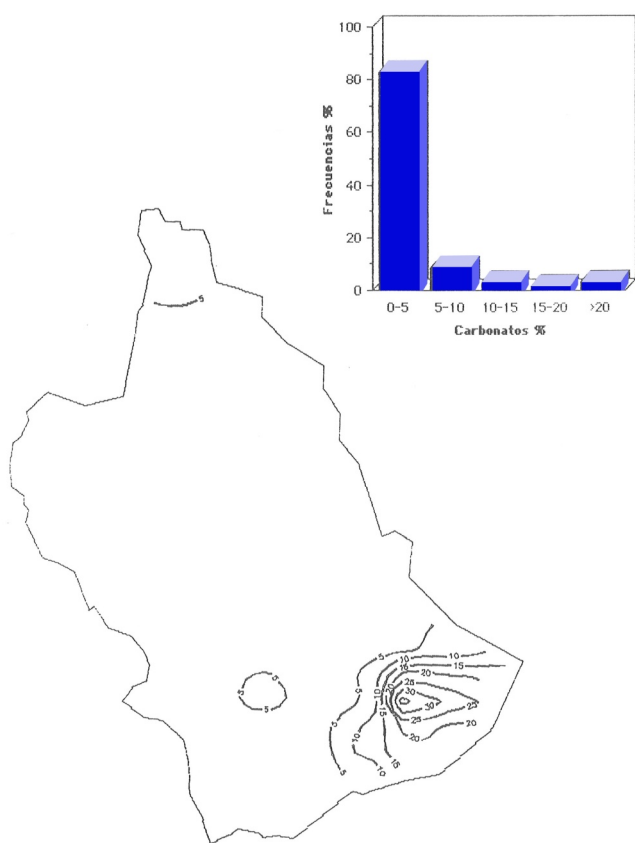


Fig. 5 y 6

