

**“CARACTERES FISICOS Y QUIMICOS DE LOS SUELOS OCUPADOS POR LAS  
VARIETADES DE OLIVAR DE MESA DE LA PROVINCIA DE SEVILLA”**

**Por :**

**Troncoso de Arce, A.; Chaves Sanchez, M. y Romero Díaz, R.  
Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto del  
C.S.I.C. - Sevilla - ESPAÑA.**

**INTRODUCCION**

En la lucha contra el bajío que, con todos los medios disponibles, se sigue actualmente para aumentar el rendimiento del olivo, uno de los capítulos más importantes es el que trata de sentar las bases para el logro de una fertilización racional.

Es obvio, que el primer paso para alcanzar dicho objetivo radica en el conocimiento del estado nutricional de la planta y del suelo sobre el que crece.

Por otra parte, la aplicación de todas las técnicas de que hoy se dispone para mejorar la producción, difícilmente pueden dar resultados económicamente válidos si el árbol no encuentra en suelos adecuados.

El presente trabajo, complemento de otros que sobre el control nutricional de la planta se han realizado en el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto, bajo la dirección del Profesor González García (7,8), tiene por objeto, contribuir al conocimiento de nuestros suelos de olivar, como medio de control de las necesidades nutritivas del árbol, y seleccionar los caracteres más idóneos al cultivo del olivo de mesa, bajo las condiciones climáticas de la provincia de Sevilla.

## MATERIAL Y METODOS

### 1º.- Campos de control : Suelos y muestreo.

En las zonas de mayor importancia olivarera de mesa de nuestra provincia (Aljarafe, Alcores, Terraza Diluvial y Campiña) se delimitaron 777 campos de control, en los que se procuró englobar los suelos más caracterizados de olivar, Estos eran; los rendsiniformes, rojos mediterráneos (Aljarafe, Alcor, Terraza Bética), margoso-vérticos y arenas de pseudogley.

De cada una de estas parcelas, se tomó una muestra de suelo lo más representativa posible. De entre las muestras, fueron seleccionadas 40 como exponentes de olivares excepcionalmente buenos.

### 2º.- Método analítico.

#### a) Determinaciones físicas.

Textura.- Por el método del hidrómetro de cadena, sin eliminar previamente carbonatos.

Permeabilidad.- (mm./h.). Por empleo de un permeámetro de carga constante.

Poder de retención.- ( $^{\circ}/_{\circ}$ ). Por el método de Lambé (10). El exceso de agua de la muestra se eliminó por gravedad.

Estos caracteres también fueron determinados en las muestras del subsuelo. En campo, se controló la estructura del suelo, la profundidad y el tipo del subsuelo.

#### b) Reacción.

La determinación de pH se hizo sobre una pasta saturada en agua y empleo del pH-metro Beckman, con electrodo de vidrio.

#### c) Determinaciones.

Contenido en carbonato cálcico ( $^{\circ}/_{\circ}$ ).

Contenido en materia orgánica ( $^{\circ}/_{\circ}$ ).

Contenido en nitrógeno ( $^{\circ}/_{\circ}$ ).

Contenido en fósforo asimilable (mg. de  $P_2O_5/100$  g de suelo).

Contenido en potasio asimilable (mg. de  $K_2O/100$  g. de suelo).

Contenido en calcio asimilable (mg. de Ca/100 g. de suelo).

Contenido en magnesio asimilable (mg. de Mg/100 g. de suelo).

Los métodos empleados en todas estas determinaciones analíticas son los usados en el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

### 3º.- Métodos seguidos para la interpretación de los resultados.

#### a) Determinación de óptimos.

Con objeto de conocer las características del suelo teóricamente idóneo para el cultivo del olivo de mesa en nuestras condiciones climáticas, hemos delimitado los óptimos de los principales factores que los definen. Se han seguido tres caminos:

Estudio bibliográfico del material existente sobre el particular (2, 4, 5, 11, 12, 13, 14, 15, 16).

Análisis de las muestras de las parcelas representativas de olivares “excepcionalmente buenos”.

Encuesta entre un gran número de olivicultores de la región sobre los problemas que le podrían causar sus suelos en cuanto a encharcamientos, falta de humedad, labores, respuestas a la fertilización, etc.. Selección de los más idóneos y análisis de los mismos.

#### b) Estudios comparativos.

Una vez conocido el suelo teóricamente más apropiado para el cultivo del olivo de mesa en Sevilla, lo comparamos con las diversas muestras tomadas, a fin de saber las diferencias existentes entre ellas y poder clasificar los suelos de más o menos aptos.

#### Resultados.

Para hacer más corta la exposición, damos los resultados directamente en las gráficas y diagramas que usaremos en la discusión.

#### Discusión.

##### a) Caracteres físicos de los suelos.

Al llevar sobre un diagrama triangular (6) los resultados del análisis granulométrico de las muestras provenientes de olivares “excepcionalmente buenos” hemos podido determinar en él, una zona de textura que consideramos como óptima para el cultivo del olivo. Esta zona está limitada por proporciones de arena total (2-0,02 mm) que oscilan desde el 45 al 75  $\frac{0}{100}$ , de limo (0,02-0,002 mm.) del 5 al 35  $\frac{0}{100}$ , y de arcilla (menor de 0,002 mm.) también del 5 al 35  $\frac{0}{100}$  (fig. 1).

Como la gran rusticidad del olivo, unida a la influencia de otros factores del suelo que estudiaremos más adelante, hacen que puedan ser adecuadas a la planta distintas proporciones de arena, limo y arcillas, que las aquí consideradas como idóneas, podemos dividir el diagrama triangular de texturas en tres grandes regiones:

Zona de óptimos ya descrita.

Una zona que circunscribe a la anterior, cuyos límites aproximados son del 30 al 85  $\frac{0}{100}$  de arena y del 5 al 45  $\frac{0}{100}$  de limo y arcilla, que posee texturas generalmente tolerables por la planta.

La parte restante del diagrama, cuyas texturas, salvo en casos excepcionales, hacen muy problemática la rentabilidad del olivar e incluso la vida del árbol. (Estos datos se refieren a terrenos de topografía sensiblemente llana).

Según estas divisiones, los suelos aquí considerados se comportan de la forma que indica el cuadro siguiente:

**CUADRO N<sup>o</sup> 1**

Tanto por ciento de muestras dentro de cada zona de textura.

| Tipos de suelo               | Zona de óptimos | Zona próxima al óptimo. | Zona alejada del óptimo. |
|------------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|
|                              | (A)             | (B)                     | (C)                      |
| Rendsiniformes margosos      | 19              | 56                      | 25                       |
| Rendsiniformes arenosos      | 79              | 21                      | 0                        |
| Suelo R.M. del Aljarafe      | 83              | 17                      | 0                        |
| Suelo R.M. del Alcor         | 47              | 43                      | 10                       |
| Suelo R.M. de Terraza Bética | 56              | 33                      | 11                       |
| Margosos vérticos            | 22              | 31                      | 47                       |
| Arenas de pseudogley         | 19              | 31                      | 50                       |

Para poder completar ideas estudiaremos ahora el comportamiento de otros factores del suelo que pueden modificar en gran medida la acción del tipo de textura del mismo sobre el olivo.

El contenido de arena fina tiene una fuerte influencia de tipo mecánico sobre el desarrollo de la raíz, ya que en suelos arenosos, la raíz del olivo sólo pasa a través de poros de diámetro superior al suyo. Por otra parte, la arena fina actúa sobre la porosidad y aireación del suelo. El contenido de arena fina, partículas de 0,02 - 0,2 mm., que en el diagrama se considera incluido en el capítulo arena total (0,02 - 2 mm.), debe por tanto ser tenido en cuenta a la hora de ver el comportamiento textural de un suelo con respecto al olivo. En nuestras determinaciones hemos podido observar que los olivares acusaban una influencia negativa de la arena fina cuando la proporción de ésta era superior a aproximadamente el 65 % del total. Estos casos los hemos encontrado en muestras correspondientes a las arenas de pseudogley y suelos rojos mediterráneos, aunque en estos últimos en menor proporción.

Otro factor a considerar es la estructura del suelo. Las estructuras más apropiadas para el cultivo del olivo son las que permiten una mejor aireación sin que sea excesiva y dan al suelo buena porosidad y penetrabilidad. Estas características van normalmente asociadas a estructuras fragmentarias de formas redondeadas o intermedias; granular y grumosa o migajosa.

Aunque las labores han modificado la estructura natural de nuestro suelo, características como las anteriores se han encontrado principalmente en los rendsiniformes y rojos mediterráneos.

Como en la mayoría de nuestros suelos de olivar el horizonte antrópico es poco profundo, hay que tener presente también las características de los horizontes internos.

En este aspecto es tanto mejor para el olivo cuanto más similares son los caracteres físicos de la capa fértil o arable y de las inmediatas.

En las muestras estudiadas, hemos podido observar que el grupo que mayor contraste ofrece entre ambos horizontes es el de las arenas de pseudogley. También debe ser destacada la existencia en los suelos rojos mediterráneos del Aljarafe y Terraza bética de un horizonte B que a veces es tan fuertemente arcilloso que crea una capa de drenaje impedido.

Por el contrario, los suelos rojos mediterráneos del Alcor presentan a veces tan alto poder de drenaje que se originan pérdidas de humedad por paso de agua a horizontes profundos.

Las condiciones más favorables pueden ser asociadas con las del subsuelo calizo y permeable de las rendsinas arenosas.

Otras características físicas del suelo de gran influencia sobre el olivo e íntimamente relacionadas con las anteriores, son la permeabilidad y el poder de retención de agua.

De igual forma que en el caso de las texturas, hemos determinado los intervalos de permeabilidad y poder de retención óptimos para el cultivo del olivo en la provincia de Sevilla. Estos son, tal como se puede observar por las figuras 2, 3 y 4, de 20 a 100 mm/h. para la permeabilidad y del 30 al 60 % para el poder de retención según el método de Lambe que se corresponde con humedades equivalentes aproximadamente del 10 al 25 %. En las figuras se observa un área común de ambas zonas que es el óptimo de los dos factores.

Al llevar sobre las gráficas los puntos característicos de las muestras se ha visto que el comportamiento de los diversos tipos de suelos es el que refleja el cuadro siguiente:

#### CUADRO Nº 2

Tanto por ciento de muestras dentro de cada zona de permeabilidad y poder de retención de agua.

| Tipos de Suelo.        | A  | B  | C  | D  |
|------------------------|----|----|----|----|
| Rend. Margosas.        | 34 | 6  | 43 | 17 |
| Rend. Arenosas.        | 59 | 7  | 33 | 1  |
| S.R.M. Aljarafe.       | 52 | 18 | 27 | 3  |
| S.R.M. Alcor           | 45 | 11 | 26 | 18 |
| S.R.M. Terraza Bética. | 42 | 17 | 39 | 2  |
| Margosos vérticos      | 31 | 8  | 38 | 23 |
| Arenas pseudogley      | 37 | 18 | 26 | 19 |

- A).- Zona de óptimos de ambos factores.  
 B).- Zona de óptimos de permeabilidad (20 - 100 mm/h.).  
 C).- Zona de óptimos de poder de retención (30 - 60 %).  
 D).- Zona por defecto o exceso fuera de los óptimos de permeabilidad y poder de retención.

Después de haber estudiado las condiciones físicas óptimas del suelo, para el cultivo del olivo de mesa en la provincia de Sevilla, y de haber confrontado con ellas las muestras

representativas de cada grupo de suelo, podemos hacer una clasificación de los mismos según su mayor o menor vocación olivarera. Lógicamente, dentro de cada grupo existen muestras en los intervalos óptimos, medios o poco adecuados; por tanto la clasificación que damos es sólo de tipo general y basada en el mayor o menor porcentaje de muestras en cada intervalo. Esta clasificación es la siguiente:

- 1.- Suelos rendsiniformes arenosos.
- 2.- Suelos rojos mediterráneos del Aljarafe.
- 3.- Suelos rojos mediterráneos de Terraza Bética.
- 4.- Suelos rojos mediterráneos del Alcor.
- 5.- Suelos rendsiniformes margosos.
- 6.- Suelos margosos vérticos.
- 7.- Arenas de pseudogley.

### Reacción del suelo.

El análisis de las 40 muestras representativas de olivares “excepcionalmente buenos”, indica que el olivo encuentra las condiciones óptimas de reacción, en suelos neutros o ligeramente alcalinos, es decir, con valores de pH comprendidos entre 7 y 8.

La resistencia del árbol en este aspecto es tal que se conocen olivares cuyos pH no es superior a 4,5. Ahora bien, esta resistencia no tiene normalmente necesidad de manifestarse en nuestros olivares ya que la mayoría tienen pH coincidente o muy próximos a los dados como óptimos (figura 6).

Dada su gran influencia sobre el pH hemos preferido estudiar en este capítulo los contenidos de carbonato cálcico de los suelos del olivar de mesa sevillano.

Los suelos tomados como óptimos tienen una gran variabilidad en sus contenidos en caliza y se reparten en tanto por ciento bastante aproximados en cada uno de los intervalos considerados, (figura 7). Los restantes tipos de suelos, también presentan grandes oscilaciones en sus proporciones de carbonato cálcico, y muchos de ellos tienen contenidos medios muy similares a los de los suelos óptimos (figura 8).

Si comparamos los valores de carbonato cálcico en suelo con los de pH (figura 9), se observa como aquellos suelos que tienen muy bajos contenidos en carbonatos, próximos al 0 ‰, poseen pH que ocupan toda la escala considerada, desde 6 a 8,20. Por el contrario, aquellos suelos que tienen mayor cantidad de carbonatos sólo ocupan la parte superior de dicha escala, pH de 7,50 a 8,20.

### Condiciones químicas.

#### Materia orgánica.

En la figura 10, se indican los tantos por ciento de muestras que existen en cada intervalo en los que hemos dividido los contenidos de materia orgánica, mientras que en la figura 11, se detallan las proporciones medias de esta sustancia, tanto de los suelos considerados como óptimos como de los restantes grupos. Se observa, que los primeros son mucho más ricos en materia orgánica que los otros, y que en los últimos los niveles de esta sustancia guardan una cierta correlación con el contenido en elementos finos de cada suelo. Si tenemos presente esta

circunstancia la diferencia existente en cantidades de materia orgánica, entre los suelos “óptimos” y los restantes, se hace más manifiesta ya que como vimos anteriormente los suelos de olivares “excepcionalmente buenos” poseen textura equilibrada en las que las proporciones de limo y arcilla no suelen pasar de un 35 %.

### Nitrógeno.

Todo lo expuesto referente a la materia orgánica, se puede repetir para este nutriente. Así en las figuras 12 y 13, se observan la mayor riqueza de los suelos “óptimos” y cómo los grupos de comparación se clasifican de la misma forma que encontramos al estudiar la materia orgánica en esos mismos suelos. Esto es debido a que entre los contenidos de materia orgánica y nitrógeno existe una estrecha correlación.

Aunque esta interdependencia es conocida desde hace tiempo, dada su importancia en los problemas de fertilización, hemos creído conveniente detenernos un poco en su estudio para el caso de nuestros suelos de olivar.

En la figura 14, se representan las rectas de regresión correspondientes a la relación materia orgánica - nitrógeno de cada grupo de suelo. Las ecuaciones de dichas rectas son las siguientes:

|                            |                                      |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Suelos rendsiniformes      | ( $r=0,79$ ) - $y = 0,045 x + 0,014$ |
| Suelos rojos M. de Aljar.  | ( $r=0,85$ ) - $y = 0,050 x + 0,010$ |
| Suelos rojos M. Terraza B. | ( $r=0,89$ ) - $y = 0,050 x + 0,009$ |
| Suelos rojos M. del Alcor  | ( $r=0,93$ ) - $y = 0,047 x + 0,010$ |
| Suelos Margosos vérticos   | ( $r=0,85$ ) - $y = 0,044 x + 0,018$ |
| Arenas de pseudogley       | ( $r=0,84$ ) - $y = 0,050 x + 0,005$ |

( $r$  = coeficiente de correlacion,  $y$  = nitrógeno;  $x$  = materia orgánica).

Dadas las escasas diferencias existentes entre las rectas de regresión de cada suelo, sólo parecen encontrarse algo más acusadas en el valor de la coordenada en el origen, podemos calcular la ecuación de la recta para el total de las muestras.

Esta ecuación definiría la relación materia orgánica-nitrógeno en los suelos del olivar de mesa sevillano, y es la siguiente:

$$y = 0,049x + 0,010 \quad (r = 0,87)$$

### Fósforo, Potasio, Calcio y Magnesio.

Estos nutrientes se estudian en su forma asimilable, esto es, en aquella en que son fácilmente extraíbles por las plantas.

En las figuras 15-16, 17-18, 19-20 y 21-22, se estudian los tantos por ciento de muestras pertenecientes a cada intervalo y los contenidos medios de fósforo ( $P_2O_5$ ), potasio ( $K_2O$ ), calcio y magnesio respectivamente.

Se observa que los contenidos en estos nutrientes son generalmente bajos en la mayoría de los suelos, en los que guardan también una cierta correlación con la cantidad de arcillas presentes

(1, 3, 9). Al considerar el grupo de suelos "óptimos", vemos que sus proporciones en estos elementos no destacan del resto, al contrario de lo que ocurría con la materia orgánica y el nitrógeno. Este hecho puede explicar en parte el que incluso en nuestros mejores olivares sea muy acusado el fenómeno de la vecería.

Ahora bien, si comparamos los contenidos en fósforo, potasio, calcio y magnesio de los suelos óptimos, con aquellos de caracteres físicos parecidos, pero que no fueron seleccionados, se observa una ligera diferencia en favor de los primeros.

Después de este somero estudio sobre la fertilidad de nuestros suelos de olivar podemos decir que el grupo de los mismos seleccionados como "óptimos" destaca netamente del resto en cuanto a contenidos de materia orgánica y nitrógeno, aún sobre aquellos de textura más pesada, mientras que para los niveles de los otros nutrientes las diferencias son menos marcadas.

Los diversos grupos estudiados presentan contenidos nutritivos generalmente bajos y bastante en consonancia con sus caracteres físicos, pudiéndose clasificar de más a menos fértiles de la siguiente forma:

- Suelos margosos vérticos.
- Suelos rendsiniformes.
- Suelos rojos mediterráneos del Aljarafe.
- Suelos rojos mediterráneos de terraza.
- Suelos rojos mediterráneos del Alcor.
- Arenas de pseudogley.

Esta clasificación de fertilidad absoluta, no tiene una gran significación para el cultivo del olivo, ya que un suelo más pobre que otro, pero de condiciones físicas más adecuadas para el cultivo del olivo, pone a disposición de la planta mayor cantidad de nutrientes que otro más rico y pesado, pues en el primero el sistema radicular del árbol explora mayores áreas de suelo y está en mejores condiciones de nutrirse. Por tanto el que una misma unidad de terreno sea más rica que otra no indica necesariamente que ese suelo se encuentre en mejores condiciones de nutrir a un árbol, ya que el árbol en el suelo más pobre puede tener a disposición más terreno y poseer una raíz más vigorosa.

Estos hechos nos indican que para el olivo, sobre el que tanto influyen las características físicas del suelo, el control de la fertilidad y la fertilización deben hacerse también en función de dichos caracteres físicos.

### Conclusiones.

1).- Tras el análisis del suelo de 40 olivares de mesa que destacaban dentro de nuestra provincia por su desarrollo y productividad, hemos podido definir una serie de factores físicos, de reacción y químicos, que sirven para delimitar un suelo "óptimo" para el cultivo del olivo de mesa sevillano.

2).- Los caracteres de dicho suelo son los siguientes:

a) Textura.- Arena total (partículas de 2 - 0,02 mm.) del 45 al 75 %.



Limo (partículas de 0,02 a 0,002 mm.) del 5-35 ‰.

Arcilla (partículas menores de 0,002 mm.) del 5 al 35 ‰.

(Hay que tener presente que el contenido de arena fina, partículas de 0,2 a 0,02 mm. no sea muy elevado).

b) Estructura.- Formas redondeadas o intermedias: granular o grumosa o migajosa.

c) Permeabilidad.- De 20 a 100 mm/h.

d) Poder de retención de agua.- Del 30 al 60 ‰ según el método de Lambé (10), que se corresponde a humedades equivalentes del 10 al 25 ‰.

e) pH.- Comprendido entre 7 y 8.

f) Carbonatos.- En este elemento existe gran variabilidad. Las muestras tienen contenidos desde el 1 ‰ al 50 ‰ y su media es del 20 ‰.

g) Materia orgánica.- Todos los suelos mostraban contenidos superiores al 1,10 ‰ que los hacía destacar de las muestras no seleccionadas.

h) Nitrógeno.- También en este elemento se observó que los niveles de los suelos seleccionados eran generalmente superiores a los otros. No apareció entre los primeros ninguno cuya proporción de nitrógeno fuese inferior al 0,07 ‰, siendo la media muy próxima al 0,10 ‰.

i) Fósforo, Potasio, Calcio y Magnesio.- Estos nutrientes, estudiados en su forma asimilable en los suelos óptimos, no mostraban contenidos muy superiores a los restantes. El fósforo, oscilaba en los primeros entre 5 y 35 mg. de  $P_2O_5$ /100 g. de suelo con media de 17 mg./100 g. El potasio entre 4 y 25 mg de  $K_2O$ /100 g. con media de 17 mg./100 g. El calcio oscilaba entre 164 y 525 mg de Ca/100 g. de suelo con media de 293 mg/100 g. Finalmente, el Mg desde 0 a 70 mg/100 g con media de 22 mg/100 g.

3).- En el estudio de estos suelos “óptimos” hemos podido observar que existía mayor uniformidad en ellos en cuanto a sus caracteres físicos y de reacción que entre los químicos, lo que habla de la importancia de los primeros sobre el desarrollo del olivo, incluso como grandes reguladores de la nutrición de la planta.

4).- La comparación con estos caracteres “óptimos”, de 737 muestras representativas de los principales tipos de suelos de nuestro olivar de mesa, ha permitido hacer una clasificación de los mismos según su aptitud media para el cultivo del olivo.

5).- La clasificación encontrada es la siguiente:

- 1) Rendsiniiformes.
- 2) Rojos mediterráneos del Aljarafe.
- 3) Rojos mediterráneos de Terraza Bética.
- 4) Rojos mediterráneos del Alcor.
- 5) Margosos vérticos.
- 6) Arenas de pseudogley.

- 1) ARAMBARRI CAZALIS, P. - 1960. "Clases de fósforo inorgánico cambiabile isotopicamente en suelos calizos".- Anales de la Universidad hispalense. Volumen XX.
- 2) AZZI, G. - 1962.- "I rapporti fra el suolo e l'olivo in regioni climatiche diverse".- La meteorología practica n<sup>o</sup> 1.
- 3) CHAVES SANCHEZ, M. - 1962.- "El potasio en los suelos de Andalucía Occidental".- Anales de Edafología y Agrobiología. Tomo XXI, n<sup>o</sup> 4.
- 4) DE DOMINICIS, A. - 1963.- "Contributo alla conoscenza dei terreni olivati italiani".- Atti Conv. Nazionale Oliv. Volumen II, pág. 202.
- 5) DE DOMINICIS, A. - 1948.- "Il suolo meridionale".- La ricerca scientifica n<sup>o</sup> 5, 6.
- 6) DOUCHAUFOR, Ph.- 1960.- "Precis de pedologie".- "Masson et cie.- Paris.
- 7) GONZALEZ, F., CHAVES, M.; MAZUELOS, C. y GARCIA, A.- "Estado actual del equilibrio en el olivar de la provincia de Sevilla".- Colloque européen sur le controle de la nutrition minerale et de la fertilization.
- 8) GÓNZALEZ, F.; CHAVES, M.; MAZUELOS, C. y GARCIA, A.- 1967.- "Estado de nutrición, equilibrio nutritivo y rendimiento en el olivar de la provincia de Sevilla". Anales de Edafología y Agrobiología.- Tomo XXVI, n<sup>o</sup> 1, 4.
- 9) GONZALEZ GARCIA, S.- 1960.- Análisis mineralógico de arcillas de suelos andaluces.- An. Ed. y Agr. XIX n<sup>o</sup> 4.
- 10) LAMBE, W.- "Soil testing for engineers".- The Massachussets Institute of Technology.- John Wiley and sons. Inc.- 440 Fourth Avenue New York.
- 11) LA TORRE, A.F.- 1927.- 'Cultivo del olivo en la provincia de Sevilla'.
- 12) LOUVRIER, J.- 1968.- L'olivier Sfaxien: pluies, sols, fumures".- 1<sup>er</sup> Conference International des techniciens oleicoles. Tanger.
- 13) MORETTINI, A.- 1950.- "Olivicoltura" R.E.D.A. Roma.
- 14) TOURNIEROUX, J.A.- 1929.- "L'oléiculture en Tunisie". Tunis Imp. Cent.
- 15) VERNET, A.- 1948.- L'olivier et son milieu".- Tunisie Agricole 49; 83-90.
- 16) VERNET, A. y SERRES, J.- 1950.- Estudio del medio óptimo".- 13<sup>o</sup> Congreso de Olivicultura. Vol. 1. pág. 28-35. Madrid.

RESUMEN

A partir de los datos analíticos de 40 parcelas, exponentes de olivares excepcionalmente buenos, se determinan las condiciones del suelo, óptimas al cultivo del olivo de mesa en el clima de Sevilla.

Con dichos caracteres óptimos, se comparan muestras representativas de los principales suelos de nuestro olivar de mesa, al objeto de lograr una clasificación de los mismos, de más a menos idóneos para el mencionado cultivo.

### SUMMARY

Using analytical data from 40 exceptionally good plots, the optimum soil conditions for the cultivation of table olive trees, in the climate of Seville, are deduced.

By comparison with these conditions, a classification of aptitude is attempted for the main soils carrying this crop in our region.

### DISCUSION

**Prof. H. Kick** : Quelle est le pourcentage d'échantillons analysés qui ont été prélevés d'une profondeur plus élevée du profil du sol? .

**A. Troncoso** : Los datos contenidos en el presente trabajo corresponden al horizonte antrópico, hasta 20 cm. en general. No obstante, en cada tipo de suelos se han realizado análisis de muestras en profundidad a lo largo de todo el perfil en la proporción de un 20<sup>0</sup>/10, aproximadamente.

**M.J. Palazot** : Quelle est le methode analytique d'extraction et de dosage de l'acide phosphorique dans les sols? .

**A. Troncoso** : Extracción con solución pH = 3,2 y dosificación por el método de Azul de molibdeno con la modificación de Burriel - Hernando.

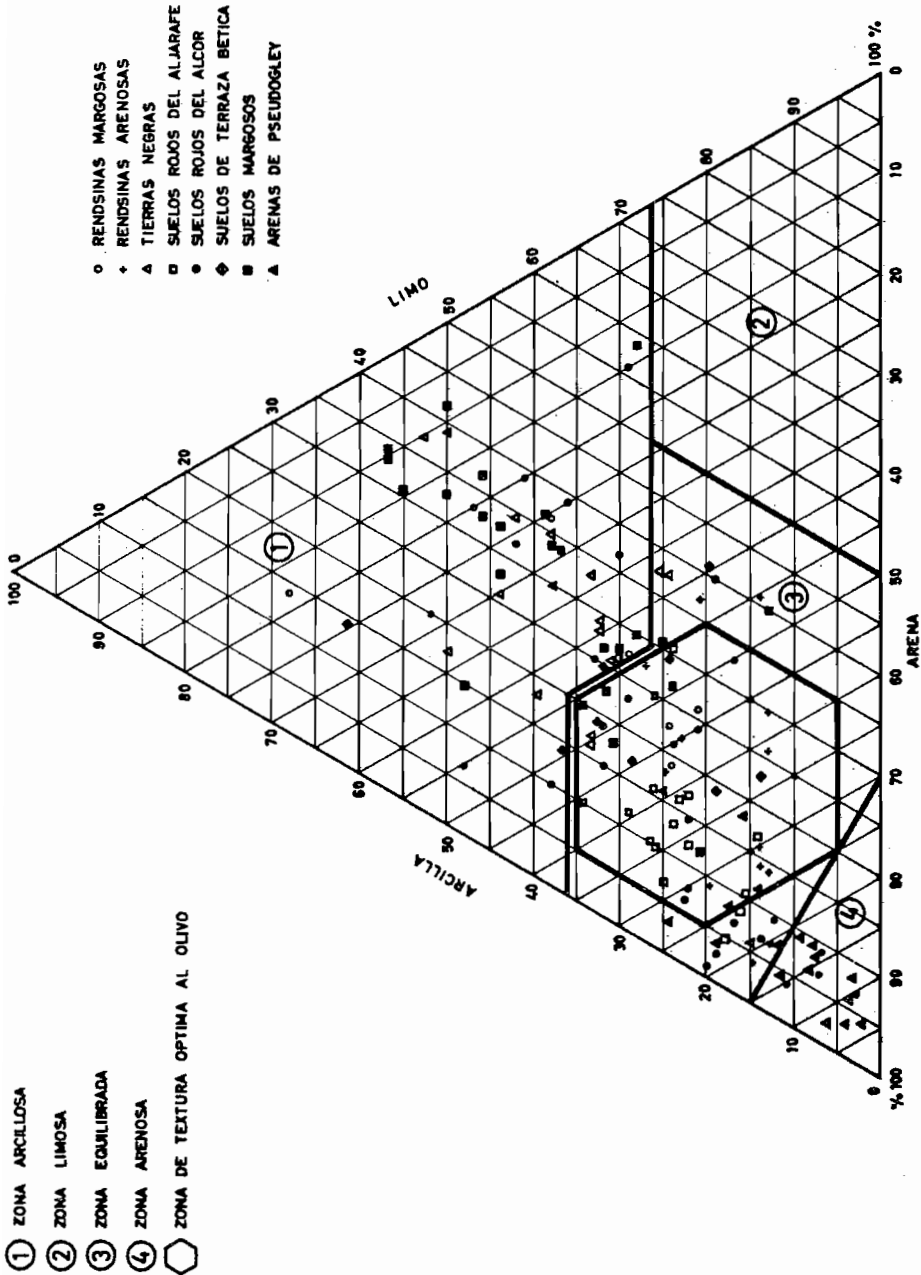


Fig. i. Diagrama triangular de texturas.

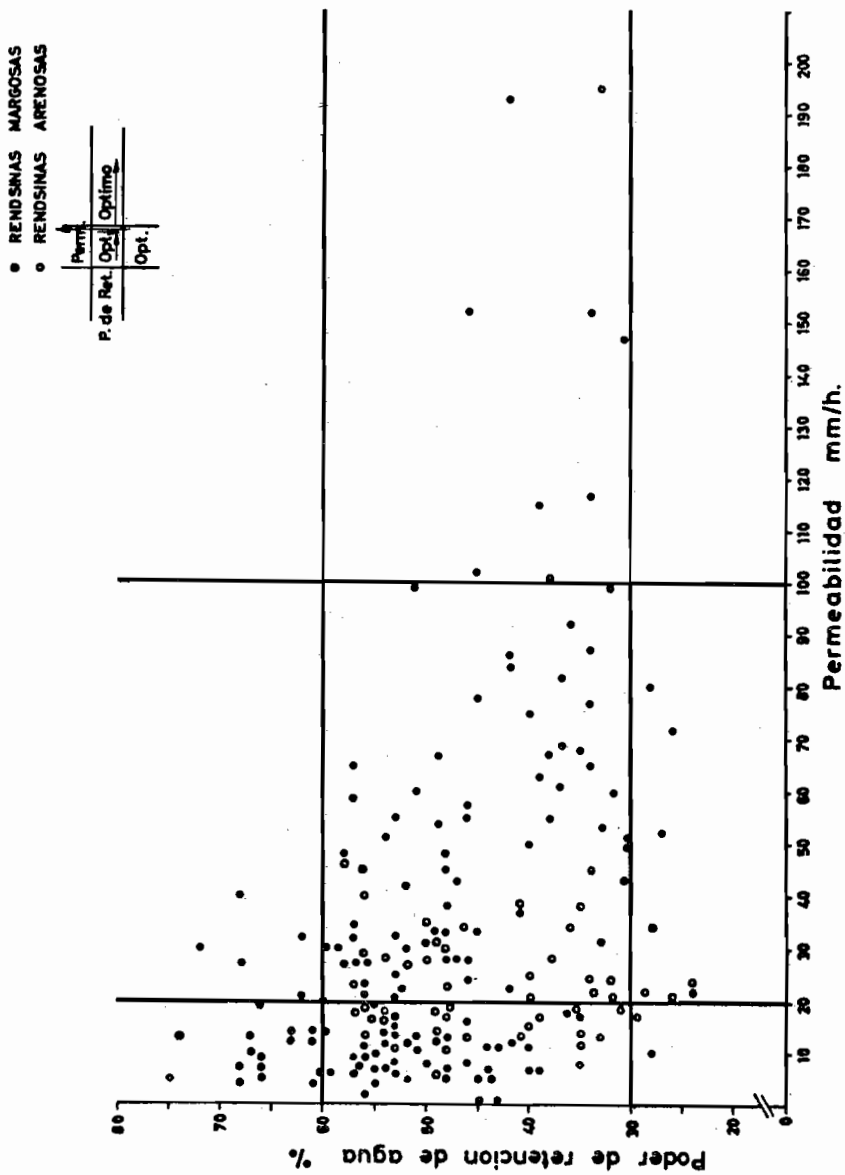


Fig. 2

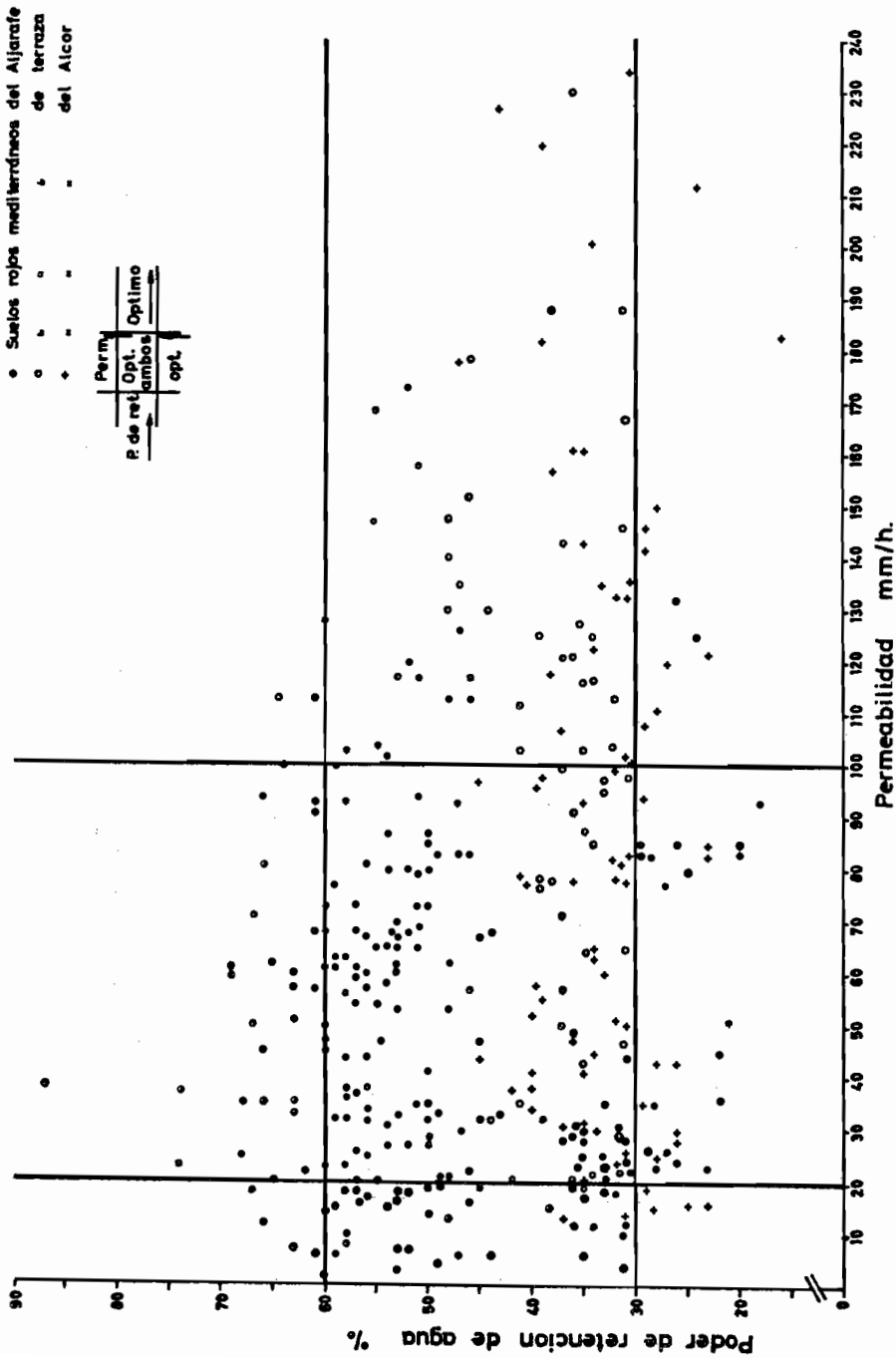


Fig. 3

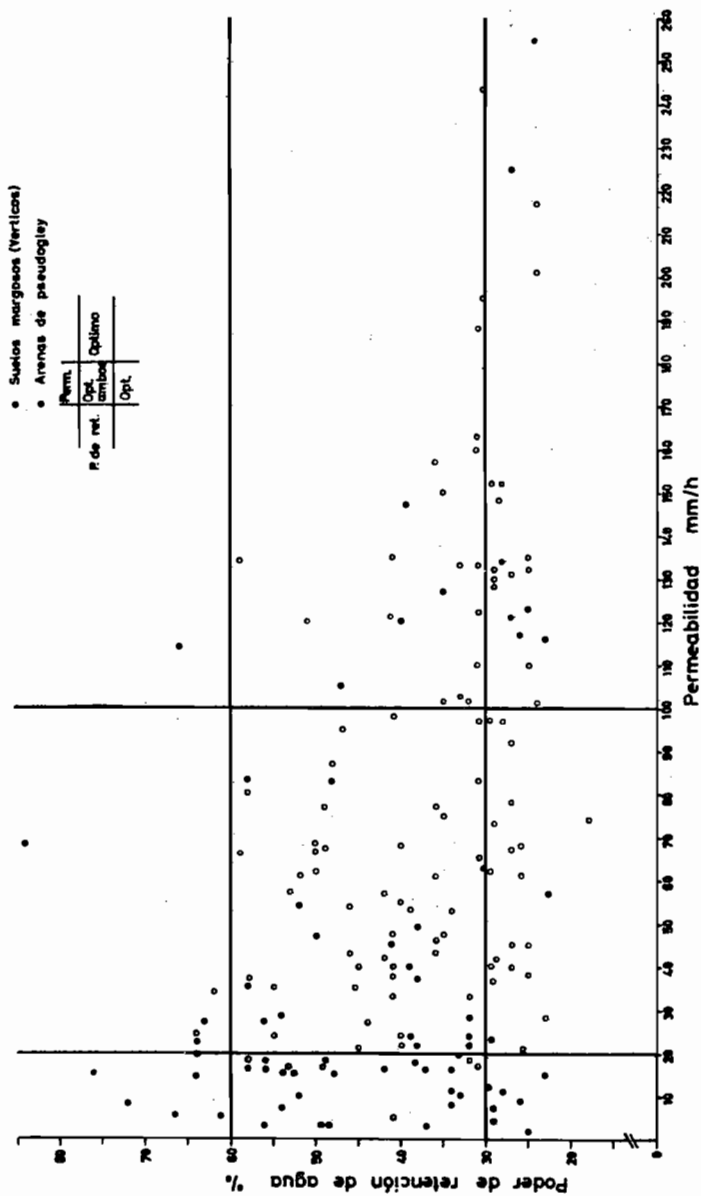


Fig. 4



Fig. 5

pH  
% de muestras en los intervalos

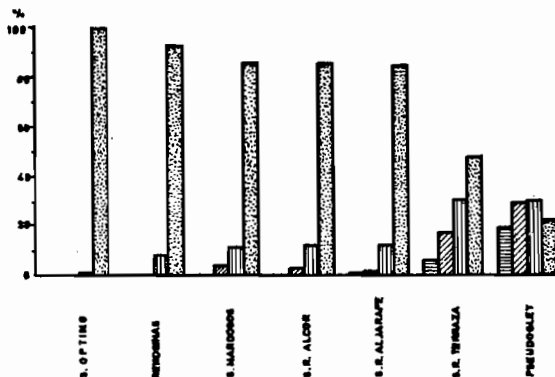


Fig. 6

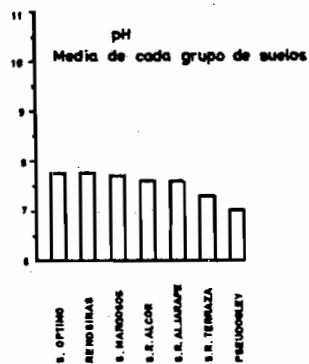


Fig. 7

CONTENIDOS DE CO<sub>2</sub>Ca  
% de muestras en los intervalos

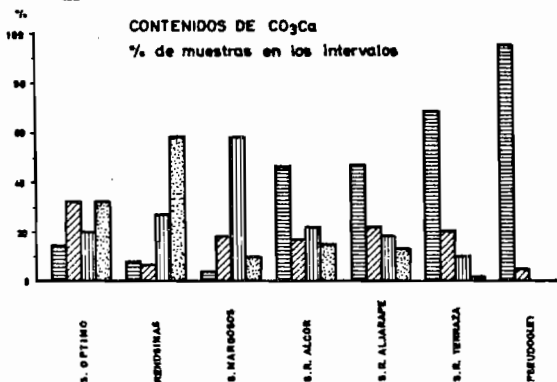
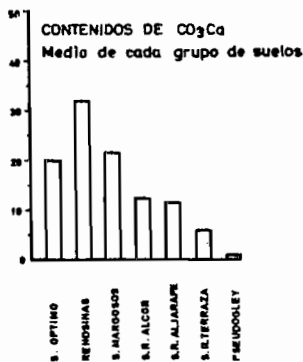


Fig. 8





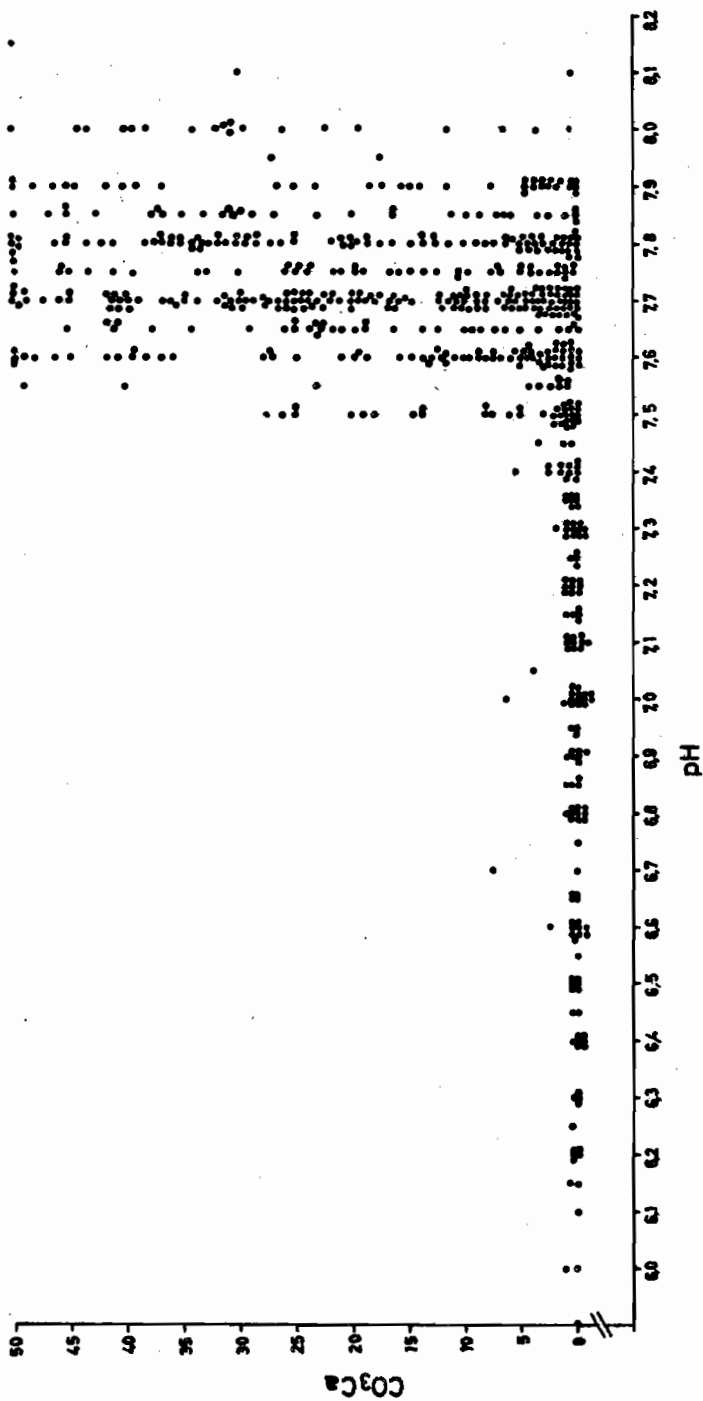
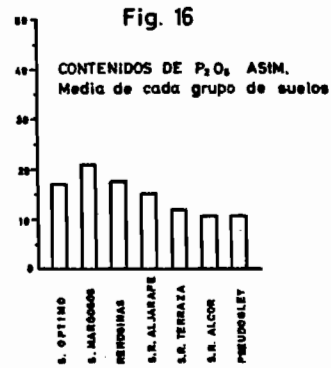
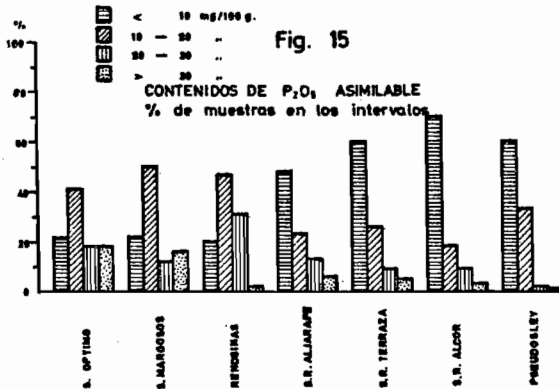
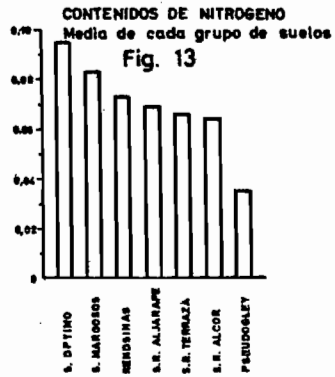
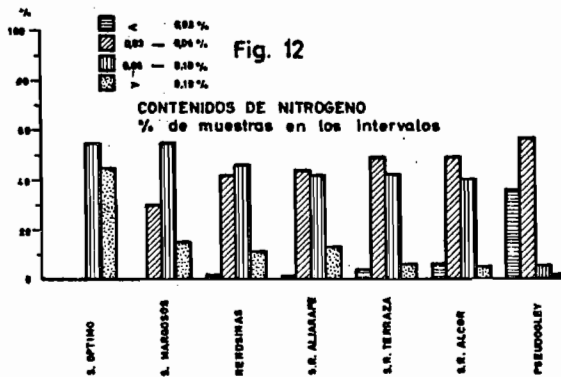
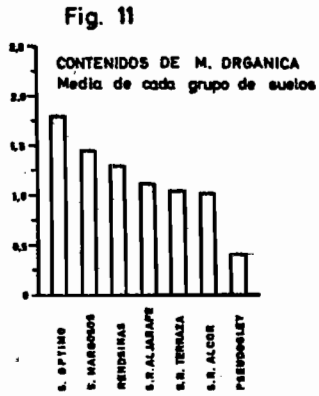
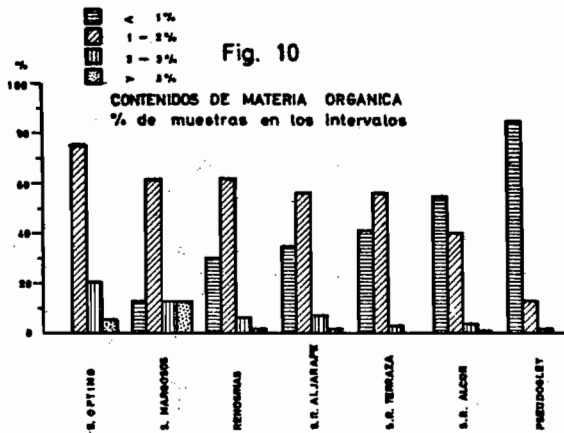


Fig. 9



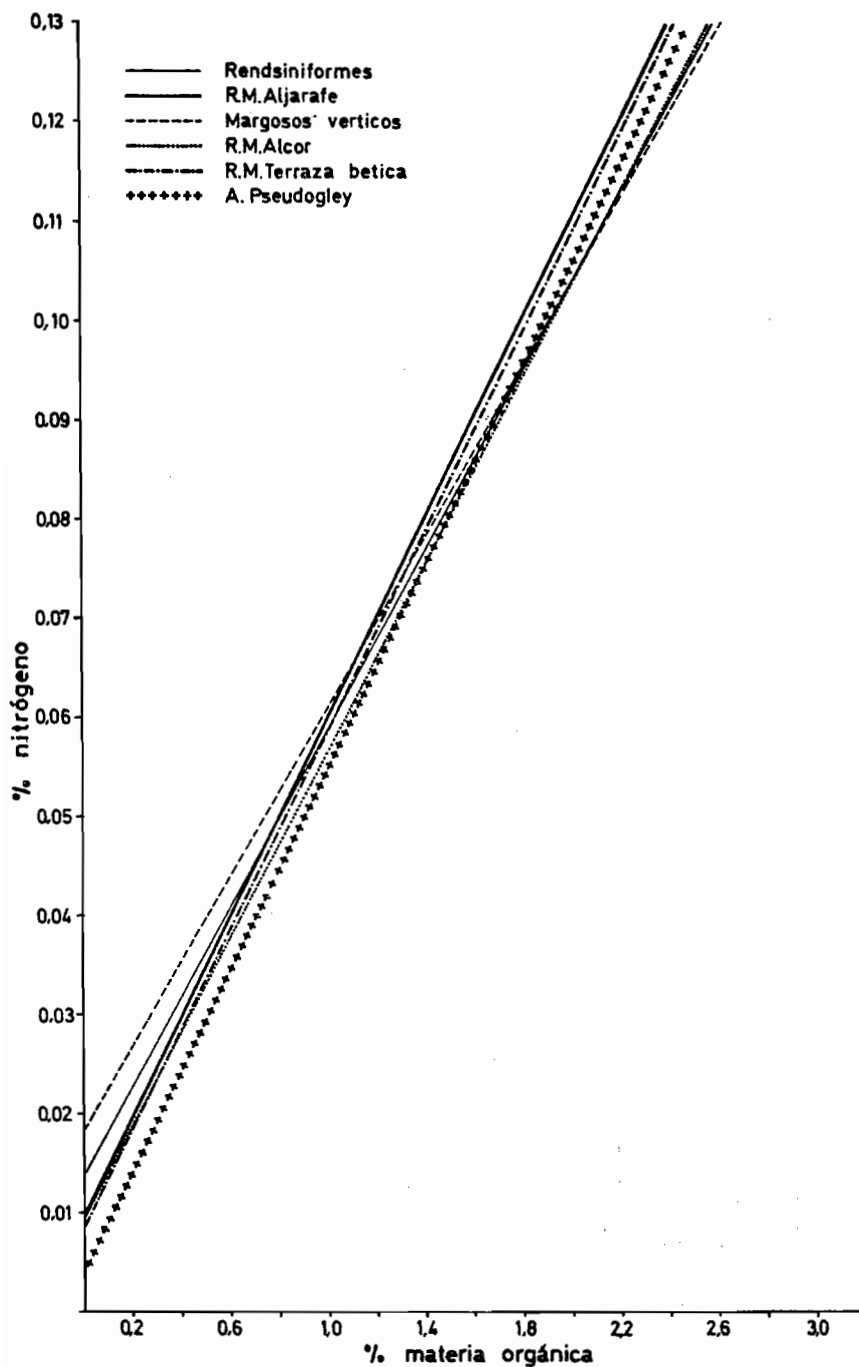


Fig. 14.- Relación materia orgánica-nitrógeno en suelos

