

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Patronato "Alonso de Herrera"

CENTRO DE EDAFOLOGIA Y BIOLOGIA APLICADA DEL CUARTO

M E M O R I A

de las actividades desarrolladas
durante el año 1.974

Sevilla, Diciembre 1.974

A).

ESTRUCTURA DEL CENTRO.

ESTRUCTURA DEL CENTRO

Patronato : Alonso de Herrera
 Director : Prof. Dr. D. Francisco González García
 Vicedirector : Prof. Dr. D. Manuel Cháves Sánchez
 Secretario : Prof. Dr. D. Pablo de Arambarri y Cazalis

Secciones	:	Pag.
Sección de Fisicoquímica		12
Sección de Suelos		34
Sección de Fertilidad		57
Sección de Química del Suelo		81
Sección de Bioquímica y Microbiología ..		93
Trabajos realizados bajo la Dirección del Catedrático Prof. Julio Perez Silva, Profesor Agregado a este Centro		98

B).

CLASIFICACION GLOBAL DE LAS ACTIVIDADES DEL CENTRO

CLASIFICACION GLOBAL DE LAS ACTIVIDADES DEL CENTRO.

	<u>Porcentaje</u>
11. Química	10
12. Geología (Geoquímica, Hidrología, Meteorología, Climatología)	10
13 Biología (Bioquímica, Microbiología, Botánica, Ecología)	10
16 Ciencias Agrarias (Edafología, Industrias Agrícolas, Silvicultura y Bosques, Agricultura)	70
	<hr style="width: 100px; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> 100

Actividades del Centro clasificadas de acuerdo con el concepto Investigación y Desarrollo (I + D).

	<u>Porcentaje</u>
Investigación fundamental	30
Investigación Aplicada	60
Desarrollo tecnológico	10
	<hr style="width: 100px; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> 100

Actividades del Centro "conexas con la investigación".

- Enseñanza Superior.

Cursos Internacionales de Edafología y Biología Vegetal, con validez como Cursos de Doctorado de la Facultad de Ciencias.

- Prospección e inventario de recursos naturales.

Estudios Agrobiológicos.

- Recogida de datos científicos y técnicos que no estén destinados propiamente a actividades I + D.

Clasificación e investigación básica de suelos.

- Ensayos y trabajos de normalización.

Cooperación con el Comité Inter-Institutos de Análisis Foliar.

- Servicios y Asistencia Técnica a Empresas u Organismos, que no constituyan por sí mismos, actividades de I + D.

Análisis de suelos y hojas para Extensión Agraria, Explotaciones Agrícolas Privadas, y otros.

Contratos de Investigación y Ayudas a la Investigación

que ha recibido el Centro durante el año.

- Subvención de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, para efectuar una "Investigación sobre factores edafológicos, fitopatológicos y económicos, en relación con la mejora del olivar español".

- Subvención de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, para efectuar el Proyecto de Investigación "Alcance y causas de la eutroficación en el Valle del Guadalquivir".

- Subvención de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, para efectuar el Proyecto de Investigación "La nutrición del Eucaliptus Globulus y su rendimiento en madera en el Sur de España".

-

- Subvención de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, para efectuar el Proyecto de Investigación "Cartografía y estudio de las características estructurales de los suelos de la zona del Vilar y Valle del Guadalquivir (Provincia de Sevilla)".
- Subvención de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, para efectuar el Proyecto de Investigación "Estudio bioquímico y fisiológico del proceso de la floración y de la mejora de la calidad comercial del fruto en el olivar de verdeo".
- Ayuda Paralela por Becarios del Plan de Desarrollo.

c).

MOVIMIENTO DEL PERSONAL DEL CENTRO Y DEL PERSONAL EN
FORMACION DURANTE EL AÑO.

MOVIMIENTO DEL PERSONAL DEL CENTRO Y DEL PERSONAL EN
FORMACION DURANTE EL AÑO.

a) Personal del Centro.

1. Altas.

NOMBRE	CATEGORIA	FECHA DE TOMA DE POSESION	TITULACION	CAMPO CIENTIFICO EN EL QUE TRABAJA
Encarnacion Diaz Barrientos	Colaborador Científico	Junio 1974	Dr. Farmacia	Química del Suelo
Rafael Sarmiento Solís	Colaborador Científico	Junio 1974	Dr. Ciencias Químicas	Bioquímica
Diego de la Rosa Acosta	Titulado Sup. Especializado	Junio 1974	Ingeniero Agrónomo	Cartografía
Juana Liñén Benjumea	Titulado Tec. Especializado	Junio 1974	Perito Agrícola	Fertilidad
Francisco Javier González Vila	Contrato de la División	Enero 1974	Lcdo. Ciencias Químicas	Humus
Eduardo Peris Mora	Contrato Comi- sión Asesora	Octubre 1974	Lcdo. Ciencias Químicas	Química del Suelo
Carlos Gustavo Toca López	Contrato Comi- sión Asesora	Octubre 1974	Lcdo. Ciencias Químicas	Química del Suelo
Felix Moreno Lucas	Contrato Comi- sión Asesora	Octubre 1974	Dr. Ciencias Químicas	Física del Suelo
Angeles Nicolas Parrilla	Contrato Comi- sión Asesora	Octubre 1974	Lcdo. Ciencias Biológicas	Fertilidad
Fernando Cardo- na Garrido	Contrato Comi- sión Asesora	Noviembre 1974	Lcdo. Ciencias Biológicas	Micromorfología
Mercades Carafa Ortiz	Contrato Comi- sión Asesora	Octubre 1974	Bachiller Elemental	Secretaría
Jesús González Godino	Contrato Comi- sión Asesora	Octubre 1974	Bachiller Elemental	Química
Francisca Osta Fort	Contrato Comi- sión Asesora	Octubre 1974	Bachiller Superior	Química
José Muñoz Entrena	Contrato Comi- sión Asesora	Octubre 1974	Oficiala Industrial	Química
Vicenta Rochi- quez Montes	Jornalero	Noviembre 1974	-	Limpieza
Teresa Solano Martín	Jornalero	Noviembre 1974	-	Limpieza

2. ~~Págs~~ : Ninguna.

3. Cambios de plantilla o de cargo en el Centro.

NOMBRE	PASO DE	A	FECHA
Francisco Martin Martinez	Investigador Científico	Profesor de Investigación	Mayo 1974

b) Personal en formación

1. Altas

NOMBRE	TITULACION ACADEMICA	CLASE DE BECA QUE DISFRUTA	FECHA	JORNADA	CANTIA MENSUAL
José Luis Arrue Ugarte	Lcdo. Ciencias Químicas	Ampliacion P.F.P.I.	1 Enero 1974	100 %	10.000,- ptas.
Victoriano Val- puesta Fdez.	Lcdo. Ciencias Químicas	P.F.P.I.	1 Enero 1974	100 %	10.000,- ptas.
Primitivo Tova- ruela Santos	Lcdo. Ciencias Físicas	C.S.I.C.	1 Enero 1974	100 %	7.000,- ptas.
Ma Carbon Her- mosin Gaviño	Lcda. Ciencias Químicas	C.S.I.C.	1 Enero 1974	100 %	7.000,- ptas.
Francisco Cabre- ra Capitán	Lcdo. Ciencias Químicas	Intercambio C.S.I.C.	1 Enero 1974	100 %	-
José Manuel Hu- rillo Carpio	Lcdo. Ciencias Biológicas	Intercambio C.S.I.C.	1 Enero 1974	100 %	-
Ramón Moreno García	Lcdo. Ciencias Físicas	Sin beca	1 Enero 1974	100 %	-
Celia Espino Gonzalo	Lcda. Ciencias Químicas	Sin beca	1 Enero 1974	100 %	-
Pilar Márquez Delmás	Lcda. Ciencias Biológicas	Sin beca	1 Octubre 1974	100 %	-

2. Bajas

NOMBRE	CATEGORIA	FECHA DE LA BAJA	MOTIVO
Margarita Wor- boys Garcia	Formación sin beca	Julio 1974	Pasó a docencia

D).

PERSONAL Y ACTIVIDADES

SECCION DE FISICOQUIMICAPersonal.Jefe de Sección:

Catedrático Dr. D. Francisco González García.

Profesores de Investigación:

Dr. D. Francisco Martín Martínez.

Investigadores Científicos:

Dr. D. Guillermo García Ramos.

Dr. D. José Luis Pérez Rodríguez.

Colaboradores Científicos:

Lcdo. D. Cesareo Saiz Jimenez.

Titulados Superiores Contratados:

Lcdo. D. Francisco Javier González Vila

Becarios:

Lcda. Dña. M^a del Carmen Hermosín Gaviño.

Graduados sin beca:

Lcda. Dña. Margarita Worboys García.

Ayudantes de Investigación:

Dña. Trinidad Verdejo Robles.

D. José Pascual Cosp.

Resumen de las líneas de trabajo.

a) 1.- Fijación de iones PO_4H_2^- sobre la superficie de la variedad anatasa de TiO_2 .

Se ha terminado la investigación iniciada el año anterior, completándose los datos experimentales con un detenido estudio por IR de la superficie de la anatasa original, anatasa deshidroxilada, anatasa sehidratada y anatasa con PO_4H_2^- adsorbido; todo ello sobre dos muestras de anatasa TiO_2/BTP y $\text{TiO}_2/\text{P-25}$ esta última semejante a la empleada por Boehm. El proceso de adsorción de PO_4H_2^- en ambas muestras puede describirse por un desplazamiento de moléculas de agua en la relación 1:1 con formación de una capa de Stern por iones K^+ y H^+ conjuntamente.

La capacidad de adsorción de ambas muestras está de acuerdo con las previsiones del módulo teórico previamente establecido por nosotros (plano 111 de los cristales).

Se descarta con todo ello la posibilidad de que los distintos métodos de preparación de las dos muestras empleadas (BTP y P-25) determinen mecanismos distintos para la adsorción, tal como fué sugerido por Boehm.

Este trabajo ha constituido la Tesina de la Srta. M^a del Carmen Herмосín. (F. González; G. Munuera; M^a.C. Herмосín).

b) Génesis, propiedades fisicoquímicas, constitución y aplicaciones de las arcillas.

1.- Estudio de los complejos de materia húmica del suelo con minerales de la arcilla.

Se está realizando un estudio de los mecanismos que gobiernan la reacción entre los minerales de la arcilla y las sustancias húmicas, y de la interacción de los pesticidas con el complejo arcilla-sustancia húmica.

Para este estudio se ha extraído la fracción arcilla (1, 2 μ) de los diversos horizontes de un perfil vertisol topomorfo. La investigación por métodos roentgenográficos de estas fracciones muestra que el componente principal es la montmorillonita, estando asimismo presente la illita y caolinita.

En la actualidad se está determinando la densidad de carga laminar de dicha montmorillonita por el método de formación de complejos interlaminares con alquilamonios de 6 a 8 átomos de carbono en la cadena.

Paralelamente se está realizando un estudio previo de diversos pesticidas a fin de elegir aquellos cuyas características sean mas apropiadas para continuar el estudio de su interacción con los complejos arcillas-sustancias húmicas u otros componentes orgánicos del suelo. (J.L. Pérez Rodríguez; M^o C. Hermosín).

2.- Complejo Natural Arcilla-Compuesto Orgánico en una Tierra Negra.

Los microorganismos y las plantas actúan como fuente de una amplia variedad de compuestos orgánicos, polímeros, oligómeros y monómeros. Muchos de estos compuestos, especialmente componentes básicos, pueden interactuar con minerales de los suelos. Las isoterms de montmorillonitas, beidellitas y vermiculitas con proteínas muestran una gran adsorción, por lo que es lógico pensar que tales complejos se encuentran presentes en los suelos. El problema se discute muy ampliamente en la literatura pero hay poca evidencia de tales complejos y menos aún de sus propiedades características.

En relación con nuestros experimentos para la determinación de la densidad de carga con minerales hinchables en suelos, se ha encontrado un complejo arcilla-compuesto orgánico en una tierra negra andaluza, que puede fácilmente distinguirse de montmorillonitas.

Las propiedades son casi idénticas a las de los complejos sintéticos montmorillonita-proteínas. La determinación analítica de la razón C/N, sin embargo, es más alta que en las proteínas.

Se han realizado comparaciones con complejos de montmorillonita con glucosaminas, bases schiffes de aminoácidos y proteínas desaminadas. Los últimos complejos son similares a los naturales arcilla-compuesto orgánico de la tierra negra andaluza. (A.Weiss; G.Lagaly; J.L. Pérez Rodríguez; F. González).

3.- Alteración illita-montmorillonita.

Continuando este trabajo iniciado en años anteriores se ha investigado la extracción y saturación en potasio de diversas fracciones de un suelo vértico, obteniéndose las isothermas de adsorción, saturación con CLK 1 N y CLK KOH 0,1 N, extracción con tetrafenil borato sódico, determinación de la carga laminar, así como la influencia de la materia orgánica en la extracción.

Ultimamente se realizan dichos tratamientos con distinta proporción de potasio (moscovita a illita), y diferentes fracciones de suelos. La extracción con tetrafenil borato sódico muestra minerales con características de montmorillonita con baja carga laminar. En las determinaciones analíticas se observan muestras que después de unos pocos tratamientos han perdido todo el potasio interlaminar, mientras otras, por el contrario, después de un prolongado número de tratamientos presentan poca variación en las concentraciones de potasio.

Se procede en la actualidad a la determinación de la carga laminar en todas las muestras estudiadas después del extraído el cation interlaminar. (J.L. Pérez Rodríguez; F. González).

4.- Arcillas cerámicas de Andalucía: Estudio fisicoquímico de 29 muestras de arcillas cerámicas de la provincia de Jaén.

Continuando el estudio de estas arcillas cuyos datos se resumieron en la Memoria del año anterior se

deduce: Atendiendo a la naturaleza geológica de los sedimentos de donde proceden las muestras objeto de estudio se pueden dividir en dos grandes grupos. Arcillas procedentes de la zona de Bailén y de la Loma de Ubeda, cuya región se extiende desde Bailén hasta el NE de Villanueva del Arzobispo y que geológicamente se sitúan en el Mioceno marino, dentro de la "depresión del Guadalquivir". El segundo grupo está formado por las arcillas rojas que se extienden en una extensa zona situada al norte de la anterior, comprendida entre Linares y Vilches por el oeste, hasta Villanueva del Arzobispo, Puente Génave y La Puerta, al este. Estas arcillas corresponden a los sedimentos del Triás, tipo Buntsandstein y son de naturaleza fundamentalmente ilítica, con moscovita, cuarzo y caolinita como minerales secundarios. Las arcillas del primer grupo son, por el contrario, de naturaleza montmorillonítica.

Arcillas del primer grupo (Mioceno).- Las muestras señaladas con los números 1-5-7-8-9-11 y 12 son fundamentalmente montmorilloníticas, con illita y caolinita como minerales secundarios y óxidos de hierro en diversos grados de hidratación (goetita), y geles. Todas las muestras contienen moderadas cantidades de cuarzo de alta cristalinidad y elevada proporción de carbonatos (del 30 hasta el 41,5 %).

Las muestras señaladas con los números 13-14-16-17-25-26-27-28 y 29 situadas mas al este de la Loma de Ubeda, contienen asimismo montmorillonita como mineral

principal, con ilita como secundario, si bien se encuentra caolinita en proporción equivalente o superior a la ilita en las muestras 17-27-28 y 29.

Arcillas del segundo grupo (Triás).— Las muestras 2 y 3 de Linares, contienen ilita como mineral principal, con mica potásica y caolinita como secundarios. Los accesorios son: óxidos hidratados de hierro y geles. Ambas muestras contienen gran cantidad de cuarzo libre. La muestra nº 4 del mismo yacimiento, procede del horizonte medio y es de naturaleza micácea, con moscovita como mineral dominante e ilita, cuarzo y caolinita como minerales secundarios. Minerales accesorios son óxidos de hierro y aluminio (corindón).

Las muestras 18-19-20-21-23 y 24 contienen ilita como mineral principal, con clorita, cuarzo y geles de hierro como secundarios. Las señaladas con los números 6 y 10 corresponden a la zona de contacto Mioceno-Triás, conteniendo la primera ilita como mineral principal y moscovita, cuarzo y caolinita como secundarios. Asimismo se observa la presencia de cloritas, hierro goetítico y geles de hierro como accesorios. La muestra 10, por el contrario es la mas caolínítica de la serie, con caolinita como mineral principal e ilita, moscovita y haloisita hidratada como minerales secundarios. Contiene asimismo cuarzo, feldspatos y óxidos hidratados de hierro (lepidocrocita), como accesorios. La riqueza en carbonatos de estas muestras es inferior al 7 %. La muestra nº 15 procede del

aluvial del Guadalquivir (Mogón), y es de naturaleza ilítica. Parte de este trabajo constituye la Tesis de Licenciatura de D. Alfredo Bernal, leída en el mes de Septiembre. (G. García; A. Bernal; F. González).

5.- Estudio mineralógico y de las aplicaciones cerámicas de un caolín de La Codosera (Badajoz).

Continuando el estudio realizado el año anterior se han determinado las características mineralógicas y fisicoquímicas de un caolín procedente de las pizarras de un Ordoviciense indiferenciado, en los alrededores de La Codosera (Badajoz), hoja nº 726 - Pino de Valencia (Mapa Geológico Nacional 1:50.000). También se han estudiado otras muestras relacionadas con la anterior, en las que la alteración no es tan manifiesta, llegándose a la conclusión de que el material de interés industrial procede de la hidrólisis de los feldespatos, transformación de las micas y del lavado de los minerales de hierro (hematites y geles, principalmente). Respecto a las aplicaciones tecnológicas se ha comprobado la bondad de este caolín para ciertos productos industriales, tales como carga en la química de los insecticidas, industria del papel y tecnología cerámica (G. García y J.M. Mesa).

6.- Procesos de génesis constitución y aplicaciones de arcillas caolíníticas de Sierra Morena (Sevilla y Huelva).

Se ha continuado el estudio de estos materiales

cuyos datos se resumieron en la Memoria del año anterior, con la caracterización por difracción de rayos X de los limos del yacimiento de Cerro Colorado (Minas de Riotinto), observándose la naturaleza caolinítica de los mismos, con una cierta proporción de cuarzo y mica.

Los limos del yacimiento de Almonaster presentan características muy parecidas a las arcillas de esta procedencia en cuanto a su naturaleza caolinítica, con gran cantidad de óxidos de hierro y muy pequeño contenido en cuarzo, como se esperaba en una roca madre con abundancia de minerales ferromagnesianos y feldespatos tipo albita.

Los yacimientos de Santa Bárbara, El Alamo y San Telmo proceden de la alteración meteórica de diversas pizarras paleozóicas y muestran análogas características en la naturaleza de los limos. Predomina el cuarzo sobre la illita, al contrario de lo que ocurre en la fracción arcilla y en el material de Santa Bárbara existe una pequeña proporción de caolinita.

En cuanto al estudio de las arenas de estos yacimientos se ha utilizado el microscopio óptico, previa separación densimétrica de las distintas fracciones. Los resultados coinciden cualitativamente con los obtenidos por difracción de rayos X, si bien son más exactos en cuanto al estudio cuantitativo. De él se deduce el predominio casi exclusivo del cuarzo sobre los feldespatos y la mica en los materiales de Cerro Colorado, Santa Bárbara,

El Alamo y San Telmo, y el de los feldespatos (del tipo albita), y actinolita en las arenas del yacimiento de Almonaster.

Con el estudio de las arenas y limos se complementan las observaciones obtenidas a partir de las arcillas permitiendo sentar algunas hipótesis previas, a saber: El hecho de encontrar en las arenas y no en la arcilla, los mismos minerales que en la roca madre es prueba de que todos esos yacimientos son de índole residual y no ha habido transporte ni deposición de la arcilla en distinto lugar del que ocupa la roca madre.

El no encontrar nada de clorita en las arenas del yacimiento de Cerro Colorado y sí una pequeña cantidad de feldespato potásico es indicio de que el material caolinítico procede, en parte, de la destrucción de la clorita seguida de la reorganización de la capa de sílice y de gibbsita, y además de la alteración del poco feldespato presente en la roca madre. El origen del caolín se sugiere sea debido a un origen hidrotermal, por el hecho de estar asociado con un yacimiento de sulfuros metálicos, que hoy en día son objeto de explotación por la empresa Riotinto-Patiño.

En el yacimiento de Almonaster se sugiere un origen de alteración meteórica para el caolín objeto de estudio. En efecto, el caolín parece proceder del feldespato sódico, aunque en la roca subsiste aún una gran cantidad de este mineral, así como de minerales pesados, signo evidente de que la acción hidrolítica sobre el feldes-

pato no ha sido muy intensa.

Origen meteórico se sugiere también para los yacimientos que arman sobre pizarras paleozóicas (Santa Bárbara, San Telmo y El Alamo), aunque en estos se supone que el caolín procede conjuntamente del feldespato, de la clorita y de las micas de las pizarras. De todos modos la cantidad de caolinita es pequeña y el principal componente de la arcilla es la mica, formando el material conocido en esta región con el nombre de "tierra blanca".

En la actualidad este trabajo se redacta como Tesis Doctoral del Lcdo. J. Poyato (J. Poyato; G. García; F. González).

7.- Materias primas y técnicas empleados en la artesanía de la tierra cocida de Extremadura.

Completando el estudio citado en la Memoria anterior en el que se investigaron las propiedades tecnológicas cerámicas de las arcillas de Salvatierra de los Barros, Mérida y Fregenal, en la provincia de Badajoz, se ha llegado a la conclusión de que las arcillas utilizadas en Salvatierra de los Barros proceden de la alteración superficial de las pizarras precámbricas de la llamada "serie negra". Constituyen un material excepcional por su granulometría, su riqueza en caolinita y sus propiedades cerámicas.

Las que se utilizan en Mérida proceden de un Terciario alto y contienen caolinita, haloisita y óxidos y geles de hierro, siendo apropiadas para fines cerámicos.

Las arcillas de Fregenal de la Sierra resultan de la alteración de rocas ígneas de carácter básico y de areniscas feldespáticas. Destacan entre los minerales componentes de la fracción arcilla la montmorillonita y la clorita. Sin embargo, no son tan buenas como las anteriores desde el punto de vista cerámico. El trabajo forma parte de la Tesis Doctoral del Lcdo. J.M^a.Mesa. (G.García; J.M^a.Mesa; F.González).

8.- Arcillas del Valle del Guadalquivir empleadas como soporte de esmaltes cerámicos (azulejos y otros productos), en la industria sevillana.

Se ha terminado el trabajo iniciado el año anterior, dado a conocer en la Memoria de 1973, en el que se estudiaban siete muestras de arcillas brutas de interés industrial en la cerámica de los azulejos, procedentes de yacimientos de muy diverso origen geológico situados en la Vega de Gelves y en la de Camas (Sevilla), Traslasierra (Huelva) y Calera de León (Badajoz). La naturaleza y características tecnológicas de estas muestras puras se resumían en la Memoria anterior. El estudio realizado en este año consiste fundamentalmente en la obtención de las curvas dilatómetricas de las muestras puras y las de una serie de mezclas convenientemente elegidas utilizando los anteriores materiales, con lo que se ha llegado a una serie de conclusiones de gran interés para la tecnología de estas arcillas, dedicando especial atención al aspecto económico del problema, en el sentido de

utilizar masivamente las procedentes de los yacimientos próximos a Sevilla y mezclándole pequeñas cantidades de arcillas caoliniticas y actinolíticas de los yacimientos de Huelva y Badajoz. El trabajo constituyó la Tesis de Licenciatura de Dña. Victoriana Romero, leída en el mes de Septiembre.

En la actualidad, y por la misma Licenciada, se continúa el trabajo incorporando nuevas muestras procedentes de yacimientos situados en Santiponce (Sevilla), Carretera de La Isla y carretera de Utrera (Sevilla), Calera de León (Badajoz), y otros yacimientos. El objeto del trabajo se cifra en extender a una zona mas amplia la utilización de los materiales cerámicos mas adecuados para su empleo como soporte en la fabricación de azulejos. (G. García; V. Romero; F. González).

9.- Estudio fisicoquímico y tecnológico de un caolín de Oliva de Mérida (Badajoz).

Se ha comenzado el trabajo realizando un muestreo en la ladera N. de la Sierra de la Carza, junto a Oliva de Mérida (Badajoz). Se trata de un nivel de pizarras Ordóvicicas, amarillas y astillosas, cuya alteración proporciona un material caolinitico de buena granulometría. Se ha procedido al análisis químico y difractométrico y se continúa su estudio mediante el análisis térmico diferencial y el microscopio electrónico y polarizante. Estos

materiales se han venido utilizando por los alfareros locales, especialmente en la fabricación de vasijas muy diversas.

En la actualidad se continúan las tomas de muestras en yacimientos próximos al que ha sido objeto de este primer estudio. El trabajo, como el que se cita en el número 4, forma parte de la Tesis Doctoral del Lcdo. J. M^a Mesa (G. García; J. M^a Mesa; F. González).

c) Estudios sobre constitución y propiedades del humus.

1.- Estudio por pirólisis gas-cromatografía de diversas fracciones de la materia húmica.

Continuando los estudios del año anterior, se han pirolizado ácidos húmicos y fúlvicos de diversa procedencia. Los trabajos se han centrado en la identificación de compuestos de bajo p. eb. y mediante técnicas de absorción, co-cromatografía y tiempos de retención se han identificado los siguientes.

<u>alcenos</u>	<u>olefinas</u>	<u>aromáticos</u>	<u>otros</u>
metano	eteno	benceno	ácido acético
etano	propeno	tolueno	acetona
propano	buteno-1	fenol	metanol
butano	buteno-2-cis		furano
pentano	buteno-2-trans		alcohol furfurílico
hexano	penteno-1		
heptano			
octano			

Todos los ácidos húmicos y fúlvicos producen los compuestos citados y otros no identificados aunque en distinta proporción, lo que permite utilizar los programas como huella de cada uno.

Se prosigue el estudio de los productos de pirolisis de P. eb. mas altos. (F. Martín).

2.- Oxidación con MnO_4^- de ácidos húmicos metilados.

En la caracterización de ácidos húmicos de vertisol, tras los estudios de grupos funcionales y otros parametros físicoquímicos, se ha procedido a la degradación oxidativa de las muestras metiladas con diazometano. Por cromatografía de gases se han identificado los compuestos siguientes:

ácido subérico

ácido ftálico

ácido isoftálico

ácido tereftálico

ácido 1,3,5 bencenetricarboxílico

ácido 1,2,4 bencenetricarboxílico

ácido 1,2,3 bencenetricarboxílico

ácido 1,2,3,5 bencenetricarboxílico

ácido bencenepentacarboxílico

ácido bencehexacarboxílico

Actualmente se prosigue este estudio con el fin de caracterizar otros compuestos producidos en la oxidación. (F.J. González Vila; F. Martín).

3.- Caracterización química de pigmentos fúngicos.

Se han continuado los estudios sobre el pigmento de Eurotium echinulatum.

La pirólisis del pigmento muestra la presencia de compuestos alifáticos, entre los que se han identificado: metano, etano, acetileno, butano, acetona, ácido acético, pentano, hexano, así como aromáticos: benceno, tolueno, xilenos, cresoles, dihidroxitoluenos, dimetilfenoles, dimetilresorcinas, fluoreno, antraceno y metil-antraceno.

Los compuestos alifáticos provienen de las cadenas alifáticas periféricas y/o componentes nitrogenados presentes en el pigmento, mientras que los aromáticos forman parte de la estructura del polímero, formado por reacciones de acoplamiento entre fenoles, al que se unen las antraquinonas.

La mayoría de los compuestos aromáticos identificados por la pirólisis-gas-cromatografía han sido puesto de manifiesto, anteriormente, por degradación, reductiva del pigmento. (S.Saiz; F.Martín).

Nuevas instalaciones.

Ningunas.

Participación en Congresos Internacionales o Nacionales.

a) Congresos Internacionales.

I Colloque International "Biodegradation et Humification". Nancy, del 16 al 21 de Septiembre de 1974. Asistió el Colaborador Científico C.Saiz Jimenez. No tu

vo ayuda para el viaje. Presentó la comunicación "Anthraquinones and phenols as the intermediates of the melanin formation by Eurotium echinulatum". (C. Saiz Jimenez, K. Haider y F. Martín).

"Annual Meetings de la A.S.A., C.S.S.A. y S.S.S.A.". Chicago 10-15 de Noviembre de 1974. Comunicación presentada: "Formation of anthraquinones and phenols by Eurotium echinulatum and their transformation to humic acid-like pigments". (C.Saiz Jimenez, K.Haider, J.P. Martin y F. Martín). Leída por el Prof. J.P.Martin.

b) Congresos Nacionales.

III Reunión técnica de las Secciones de Cerámica blanca y Arte Cerámico de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Valencia, 4-5 Abril 1974. Asistió el Inv. Científico Dr. García Ramos.

XIV Reunión anual de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Bilbao 20-25 Septiembre 1974. Asistió el Investigador Científico Dr. García Ramos. Comunicación presentada: "Estudio mineralógico y de las aplicaciones cerámicas de una caolinita de La Codosera (Badajoz). (J.M.Mesa; G.García Ramos; R.Rodriguez).

IV Reunión Nacional de Espectroscopía. Granada 22-27 Septiembre 1974. Asistió el Investigador Científico Dr. J.L. Pérez Rodríguez. Trabajo presentado: "Determinación de elementos traza y distribución en las distintas fracciones de una tierra parda meridional".

Actividades en el extranjero.

El Investigador Científico J.L. Pérez Rodríguez trabajó durante 8 meses (del 15 de Septiembre de 1973 al 15 de Marzo de 1974, prorrogada posteriormente hasta 15 de Mayo de 1974), en el Institut für Anorganische Chemie, Universität München, Alemania, con objeto de estudiar con el Prof. Weiss los métodos de determinación de carga laminar en silicatos y complejos de arcillas con compuestos orgánicos. Para ello recibió una beca de Intercambio del C.S.I.C. con la Deutsche Forschungsgemeinschaft.

El Dr. F.J. González Vila se ha desplazado en el mes de Diciembre al Instituto de Polímeros de Karlsruhe (Alemania), donde durante 14 meses, con una beca de la DAAD, realizará estudios sobre polímeros naturales.

Trabajos de Licenciatura.

- Estudio de la adsorción de PO_4H_2K sobre la variedad anatasa del TiO_2 . Facultad de Ciencias. Universidad de Sevilla. 30-9-1974. Directores: F. González y G. Munuera.

- Estudio fisicoquímico de un grupo de arcillas cerámicas de la provincia de Jaen. Facultad de Ciencias. Universidad de Sevilla. 30-9-1974. Directores: F. González y G. García Ramos.

Tesis Doctorales.

"Estudio comparativo de ácidos húmicos de vertido extraídos con dos agentes alcalinos". F. J. González Vila. Director: F. Martín Martínez. Facultad de Ciencias. Sevilla. 28-11-74. Sobresaliente cum Laude.

Cursos, Conferencias y otras actividades.Cursos:

Todo el personal científico de la Sección tomó parte en el XI Curso Internacional de Suelos desarrollado en el Centro, bajo el patrocinio de la UNESCO, CSIC, OEA, Instituto de Cultura Hispánica y Universidad de Sevilla, dictando lecciones sobre sus respectivas especialidades. (Mineralogía de arcillas, F. González, G. García y J.L. Pérez; Métodos de estudio y síntesis de sustancias húmicas, F. Martín y C. Saiz).

Conferencias:

Prof. F. González García. "Aspectos fisiológicos y bioquímicos de la floración y fructificación del olivar". Pronunciada en el Colegio Oficial de Veterinarios. Sevilla, Febrero 1974.

Prof. F. González García. "La investigación y la Docencia Universitaria". Colegio Mayor Guadaira. Sevilla, Marzo 1974.

Prof. F. González García. "La Investigación Científica. Presente y porvenir en España". Escuela Universitaria de Profesorado de EGB. Huelva, Abril 1974.

Inv. Científico Dr. G. García Ramos. "Características de las arcillas industriales y de suelos de la provincia de Huelva". Escuela Universitaria del Profesorado de EGB. Huelva, Marzo 1974.

Estancias o visitas de Profesores e Investigadores extranjeros.

En el mes de Mayo de 1974 visitó la Sección y el Centro el Prof. G. Wilkinson, del Imperial College de Londres, Premio Nobel de Química 1973.

La Sección fué visitada por los becarios del XI Curso Internacional de Suelos, alguno de los cuales trabajó en ella varios meses.

Otras actividades.

El Prof. F. González García desempeñó sus cargos de Presidente del Patronato y de la División de Ciencias hasta Diciembre de 1974 en que le fué aceptada por la Superioridad su dimisión de los mismos.

El Dr. García Ramos y el Sr. Justo Erbez asistieron a diversas jornadas, cursillos, etc. sobre arcillas, procesos cerámicos y microscopia electrónica en Vigo, Madrid y Granada.

Publicaciones.

Trabajos publicados.

F. GONZALEZ ; J.L. PEREZ RODRIGUEZ y G. GARCIA RAMOS. "Arcillas cerámicas de Andalucía, 10: Arcillas

del litoral de la provincia de Malaga". Química e Ind. 20 683-713, 1974.

C. MAQUEDA; M. LACHICA; M. DELGADO y J.L. PEREZ. "Determinación de elementos-traza y distribución en las distintas fracciones del suelo I. Suelo pardo rojizo mediterráneo". An. de Edaf. XXXIII, Nº 5-6, 407-425, 1974.

M. LACHICA; C. MAQUEDA; J.L. PEREZ RODRIGUEZ y J. AGUILAR. "Determinación de elementos-traza y distribución en las distintas fracciones del suelo II. Suelos fersialíticos lavados con reserva cálcica". An. de Edaf. XXXIII, Nº 7-8, 599-629, 1974.

C. MAQUEDA; M. LACHICA; M. DELGADO y J.L. PEREZ RODRIGUEZ. "Determinación de elementos-traza y distribución en las distintas fracciones del suelo. III Suelo fersialítico lavado sin reserva cálcica". An. de Edaf. XXXIII, Nº 7-8, 663-678, 1974.

F.J. GONZALEZ VILA; C. SAIZ JIMENEZ y F. MARTIN. "Comparative studies of humic acids extracted with alkaline agents". Agrochimica, 18, 164-172. 1974.

J.P. MARTIN; K. HAIDER y C. SAIZ JIMENEZ. "Sodium amalgam reductive degradation of fungal and model polymers, soil humic acids and simple fenolic compounds". Soil. Sci. Soc. Amer. Proc. 38, 760-764. 1974.

F. MARTIN; C. SAIZ JIMENEZ y F.J. GONZALEZ VILA. "Humic matter from vertisols. II. Fulvic acids. An. de Edaf. y Agrobiol. 37, 477-482. 1974.

C. SAIZ JIMENEZ; K. HAIDER; J.P. MARTIN y
F. MARTIN. "Formation of anthraquinones and phenols
by Eurotium echinulatum and their transformations to
humic acid-like pigments" Agronomy abstracts. Amer.
Soc. Agron. 130. 1974.

SECCION DE SUELOSPersonal.Jefe de Sección:

Profesor Agregado Dr. D. Guillermo Paneque
Guerrero. Profesor de Investigación excedente.

Profesores de Investigación:

Dr. D. José Martín Aranda.

Colaboradores Científicos:

Dr. D. José Luis Mudarra Gómez.

Dr. D. Juan Olmedo Pujol.

Lcdo. D. Clemente Baños Moreno.

Dr. D. Luis Clemente Salas.

Titulados Superiores Especializados:

D. Diego de la Rosa Acosta.

Titulados Superiores Contratados:

Lcdo. D. Fernando Cardona Garrido.

Becarios:

Lcdo. D. José Luis Arrue Ugarte.

Lcdo. D. Primitivo Tovaruela Santos.

Graduados sin beca:

Dr. D. Félix Moreno Lucas.

Lcda. Dña. Celia Espino Gonzalo.

Lcdo. D. Ramón Moreno García

Lcdo. D. Luis E. Corral Mora.

Lcdo. D. José Heredia Moreno.

Lcda. Dña. Angeles Hernandez Sanchez.

Titulados Técnicos Especializados:

Perito Agrícola Don Agustin Parejo Gallego.

Ing. Técnico Agr. Don Manuel Roca Ramirez.

Ayudantes de Investigación:

D. Juan Antonio Moreno Arce.

D. Miguel Ruiz Ortigosa.

Auxiliares Contratados:

D. Antonio Fernandez Jimenez.

Resumen de las líneas de trabajo.

a) Morfología y Génesis de Suelos.

1.- Estudio de meteorización de rocas.

Completado un primer paso consistente en el estudio de rocas blandas, - areniscas calizas del Mioceno y margas fosilíferas del Oligoceno -, en columnas de percolación, se ha pasado al estudio de los sedimentos aluviales del Valle del Guadalquivir.

Se estudian aluviones de afluentes de la margen derecha, vega ácida, de la margen izquierda, vega muy caliza, y del mismo Guadalquivir, vega caliza mezcla de las anteriores. Se someterán a percolación e insolación alternativas, intentando repetir las condiciones climáticas de la zona, en columnas de percolación.

Se sigue con el tratamiento en Soxhlet a reflujo, de las rocas introducidas: granito, lava ácida, arenisca caliza y margas fosilíferas. Se controlarán por primera vez cuando lleven un año a reflujo. (J. Olmedo, A. Hernández).

2.- Rubefacción e hidromorfismo.

El estudio se ha llevado a cabo sobre una catena de suelos localizada en un área pequeña de la segunda terraza del Guadalquivir. Previamente a la elección de los perfiles, se hicieron numerosos sondeos y observaciones que permitieron la cartografía

de la zona a una escala 1/10.000. Al mismo tiempo, se realizó un levantamiento de la microtopografía así como de la variación de la profundidad del horizonte de acumulación de caliza.

El trabajo de laboratorio ha comprendido análisis químicos, fisico-químicos y mineralógicos, poniéndose especial énfasis en la interpretación de las determinaciones y formas del hierro en el suelo, lo que nos ha llevado a considerar una serie de razones que han resultado del mayor interés en el estudio de estos procesos edáficos (G. Paneque; L. Clemente).

3.- Geomorfología y edafogénesis.

Basándose en el modelo de terrazas del Guadalquivir comprendido por los afluentes Corbones y Guadaira (Tesis L. Clemente, 1973), se ha escogido un nuevo modelo en la margen izquierda dentro de la hoja 1/50.000 de Posadas (Córdoba). La elección de esta nueva zona ha sido realizada basándonos en el examen de las diferentes hojas topográficas que comprenden el Valle del Guadalquivir y en el estudio interpretativo de las fotografías aéreas. Después de un exhaustivo trabajo de campo, han sido elegidos diez perfiles situados en los diferentes niveles de terrazas que representan las distintas formaciones edáficas presentes en la zona. El estudio abarca la génesis, propiedades y clasificación de los suelos

así como un intento de correlación con la geomorfología de dicha zona y con el modelo anteriormente estudiado. (G. Paneque; L. Clemente; M. Medina).

4.- Geomorfología de Marismas;

Dentro de la línea de investigación de la geomorfología del Valle del Guadalquivir, en el presente año se ha comenzado el estudio del Cuaternario de la zona de Marismas. Con este fin, se ha realizado un inventario de los sondeos llevados a cabo hasta la fecha por la F.A.O. dentro del proyecto Guadalquivir. De ellos, han sido seleccionados algunos de los mas representativos para su estudio analítico. (L. Clemente; L. Ménanteau).

b) Estudios micromorfológicos y micromorfométricos.

1.- Micromorfología de suelos vérticos.

Se ha estudiado una catena de suelos vérticos, siendo sus características mas interesantes la presencia de organanes que desaparecen con la aparición de calcitanes; la gradación de hidromorfía está marcada por presencia de nódulos a nódulos con halo glebular a nódulo sin halo glebular más concreciones; contextura plásmica silasépica; distribución relacionada porfiroesquémica, excepto en los horizontes A, y gradación en los pãanos, dependiendo del desarrollo de la estructura de los horizontes (B). Se introduce el término "transcutan".

Ampliando el tema, en la actualidad se están estudiando una serie de vertidoles argentinos.

Se estudia la micromorfología de la evolución, desarrollo y degradación de los suelos rojos. El punto más interesante es la presencia de "transcutanes", - característica subcutánica arcillo-ferruginosa no asociada a las superficies naturales del suelo -, marcando su evolución, desarrollo y degradación. Se movilizan en distancias muy cortas, - siendo en el A humo-arcillo-ferruginosas y en el B arcillo-ferruginosas, a través de la masa del suelo con lo que se acumulan en el horizonte B, para con la degradación concentrarse en ciertos puntos, y con la fragipanización desaparecer casi totalmente el material transcutánico, permaneciendo solo los centros de concentración que existen en la masa del suelo al degradarse, para en el fragipan ser centros de poliedros arenolimosos.

Se ha efectuado el estudio micromorfológico de una serie de suelos salmantinos que constituyeron la reunión de Suelos del Centro Oeste de España. Los suelos han sido: vertisoles, suelos hidromorfos, suelos rojos, tierras pardas meridionales y paleosuelos.

Tanto en los vertisoles como en los suelos rojos se está estudiando porosidad por sistemas optico-electrónicos, así como otra serie de características importantes: gradación de nódulos a concreciones, contextura plásmica y distribución relacionada en los vertidoles, y transcutanes, contextura plásmica y

distribución relacionada en los suelos rojos. (J. Olmedo; J.M. Pérez).

2.- Correlaciones entre propiedades físicas y micromorfológicas.

Se ha continuado el "estudio micromorfológico de formación y evolución de suelos de terrazas" de la margen izquierda del río Guadalquivir entre el Corbones y Guadaira, iniciado hace dos años, habiéndose establecido la dirección de la evolución y formación de la consecuencia constituida por Calcixerolls-Arpixerolls-Rodoxerals.

Al mismo tiempo, se ha logrado sistematizar por diagrama triangular - la correlación existente entre propiedades físicas - como la textura - y parámetros micromorfológicos tales como los modelos de distribución relacionada. Para ello, se han establecido previamente como patrones estandar los cuatro siguientes modelos de distribución relacionada básica o normal, en función de la proporción relativa de constituyentes: 1) Granular (S. Brewer, 1964. S-matriz básicamente arenosa), 2) Física (S-matriz básicamente limosa), 3) Plásmica (S-matriz básicamente de tamaño coloidal) y 4) Porfírica (S-matriz básicamente equilibrada en sus proporciones de arena, limo y coloides), reconociéndose ocho integrados que se caracterizan por el predominio de uno de los componentes sobre los otros.

Consecuencia de la edafogénesis son las propiedades que adquiere el plasma de la S-matriz, dando lugar a otro grupo de modelos de distribución relacionada específica, habiéndose reconocido cuatro de ellos en los suelos estudiados, aunque posiblemente a medida que se estudien nuevos suelos aparecerán algunos modelos específicos característicos que deberán incluirse en este grupo.

Asimismo, ha podido establecerse cierta correlación entre rangos de límites de propiedades como la permeabilidad, porosidad, capacidad de retención y los citados modelos de distribución relacionada. (G. Stoops; C. Baños).

6) Estudio sobre propiedades físicas de los suelos.

1.- Porosidad diferencial.

Durante el presente año se ha continuado el estudio iniciado en el anterior sobre porosidad de distintos tipos de suelos. En esta segunda etapa se han incluido perfiles correspondientes a suelos de vega, rojos medi erráneos, salinos, tierras negras y renásinas.

En cada uno de los horizontes de estos perfiles se ha llevado a cabo su descripción morfológica y micromorfológica, así como el análisis de las propiedades físicas que les caracterizan, haciendo un estudio comparativo de las mismas desde un punto de vista edafológico y agronómico.

Especial atención se ha dedicado a las condiciones determinantes de la retención de humedad, de la permeabilidad y de la estabilidad estructural.

El estudio ha permitido explicar el distinto comportamiento de estos suelos en cuanto a la circulación y reserva de agua útil para las plantas, y cuantificar algunos niveles críticos para los periodos de máxima demanda. (J.L. Arrie; J. Martín Aranda).

2.- Propiedades físicas de suelos de la zona regable del Viar y Valle Inferior del Guadalquivir.

Formando parte del proyecto "Cartografía y estudio de las propiedades estructurales de los suelos de la zona regable del Viar y Valle Inferior del Guadalquivir (provincia de Sevilla)", iniciado en Septiembre del presente año, se ha procedido al análisis de propiedades físicas en los primeros perfiles disponibles al efecto.

Este proyecto tiene por finalidad establecer una caracterización de los suelos de estas zonas regables desde un punto de vista edafológico y agronómico, tal como se describe mas adelante.

Por lo que respecta a las propiedades físicas, se pretende conocer todas aquellas que determinan la bondad de dichos suelos para el regadio a que están sometidos. (R. Moreno; J. Martín Aranda).

3.- Relaciones entre propiedades físicas.

Durante su estancia en Alemania el Dr. F. Morenoha llevado a cabo estudios sobre algunas propiedades físicas del suelo. Uno de los trabajos realizados ha consistido en la medida de la porosidad total y diferencial, retención de agua y permeabilidad al agua y al aire en una tierra negra degradada del norte de Alemania, así como la variación que dichas propiedades experimentan por efectos de compactación. El análisis de los resultados obtenidos pone de manifiesto el interés que dichos parámetros y sus cambios tienen desde el punto de vista agronómico.

Paralelamente al trabajo anterior se estudió la influencia que el tamaño de los agregados y la porosidad total tienen sobre la capacidad de retención de agua del suelo, trabajo que se realizó empleando modelos de suelos preparados en cilindros.

Durante dicha estancia se han realizado también medidas de otras propiedades físicas como son plasticidad, superficie específica, contenido de arcilla, retención de agua a 5 y 15 atm. con el propósito de establecer relaciones entre dichos parámetros. Los resultados de estas medidas han sido analizados mediante un programa de correlación múltiple, obteniéndose las relaciones más significativas entre los parámetros citados. (F. Moreno; C. Sommer; W. Czernatzki).

d) Consumo de agua por los cultivos.

1.- Experiencias con maiz.

Continuando el estudio del consumo de agua por el maiz, durante la campaña de 1974 se ha llevado a cabo una experiencia combinada en la que se han comparado tres niveles de aplicación de agua y dos niveles de fertilización.

Con este esquema se ensayaron tres variedades distintas: E-10, E-22 y Funk. La siembra de las tres variedades, a una densidad real de 20.000 plantas / Ha. tuvo lugar el 1º de Abril. Un esquema similar se repitió con una siembra efectuada el 1º de Mayo y un tercero el 20 de Mayo.

Los resultados obtenidos en este primer año de comparación de variedades, indican que la siembra durante el mes de Abril y los aportes superiores al valor estimado de evapotranspiración potencial son favorables a las tres variedades.

Si bien las tres variedades presentaron unos techos de producción satisfactorios, aunque inferiores a los de años precedentes - tónica general de la zona - la disminución de cosecha fué algo mas marcada en la variedad Funk.

Por otra parte, durante los primeros meses del año, se ultimó el análisis comparativo de los resultados obtenidos en la precedente campaña sobre el efecto del distinto periodo de aplicación del agua,

que fué objeto de una comunicación presentada al Simposio "Acqua in Agricoltura", celebrado en Bari (Italia), del 20 al 24 de Mayo, con el título "Effect of shortage of irrigation, before and after fruit setting on the yield of corn in SW. Spain". (J. Martín Aranda; R. Moreno; J.L. Arrúe).

e) Estudios de bioclimatología)

1.- Tipificación climática y determinación de óptimos.

Se ha procedido a la selección y análisis de datos procedentes de 24 estaciones meteorológicas de la provincia de Sevilla, con el fin de definir las características climáticas de las distintas zonas, en particular con relación a los requerimientos climáticos de los cultivos de éstas.

Se ha dedicado atención preferente a la determinación de umbrales térmicos, por métodos numéricos y gráficos, a partir de los registros de temperaturas, así como a la de diferencias dentro de las zonas de observación. Ello ha permitido conocer la influencia del origen de las observaciones sobre el establecimiento de un determinado umbral, factor de importancia ya que es causa de la discrepancia encontrada, en muchos casos, en la bibliografía, sobre todo por lo que respecta a las exigencias en frío de ciertas especies.

Por otra parte, la selección efectuada con los datos de estaciones correspondientes a las provincias de Andalucía Occidental, ha servido de base a la confección del Mapa de ubicación de estaciones en la región, que, junto al de otras, ha permitido la realización del Mapa Nacional, objeto del acuerdo tomado por la Comisión de Meteorología Agrícola del Patronato "Alonso de Herrera". (P. Tovaruela; J. Martín Aranda).

f) Cartografía y evaluación de suelos.

1.- Plan Nacional sobre factores edafológicos, fitopatológicos y económicos en relación con la mejora del olivar español.

Se ha terminado la cartografía a escala 1:50.000 de las hojas topográficas números 962, 963, 964, 965, 984, 985, 986 y 1.004, que corresponden a gran parte de la campiña de la provincia de Sevilla, incluyendo los términos de Sevilla, Alcalá de Guadaíra, Carmona, Lora del Río, Marchena, Ecija, La Campaña, Paradas, Puebla de Cazalla y Fuentes de Andalucía, principalmente, haciéndose la reducción a escala 1:100.000 de dichos mapas. (A. Parejo y M. Roca).

2.- Estudio Edafológico de la Cuenca del Guadalquivir.

En el mes de Mayo se leyó la Tesis Doctoral "Morfología, génesis, sistemática y cartografía de los suelos de la Cuenca del Guadalquivir", trabajo termi-

nado a fines de 1973 y redactado durante el primer trimestre de 1974. El Estudio consta de dos tomos (I Memoria y II Apéndice), y va acompañado de un mapa de suelos, a escala 1:500.000 de las provincias de Huelva, Cádiz, Sevilla, Córdoba y Jaén. (J.L. Mudarra Gómez).

3.- Mapa de Suelos de España a escala 1:400.000.

Se ha comenzado el trabajo de cartografía de las provincias de Huelva, Cádiz, Sevilla y Córdoba, recopilándose los datos existentes hasta el momento, estableciéndose las equivalencias de las clasificaciones realizadas en los suelos de la zona con el sistema FAO elegido para dicho mapa, preparándose las posibles unidades cartográficas y haciéndose la fotointerpretación de diferentes zonas de Sierra Morena (en Huelva y Sevilla).

En la preparación de dicho trabajo el Jefe de Cartografía D. José Luis Mudarra Gómez asistió a las reuniones previas que sobre dicho tema tuvieron lugar en el Instituto de Edafología y Biología Vegetal de Madrid, en los meses de Mayo y Junio, así como en el mes de Septiembre, en el Centro de Edafología y Biología Aplicada de Salamanca. (J.L. Mudarra Gómez; A. Parejo Gallego; M. Roca Ramirez, coordinador: Prof. D. Guillermo Paneque Guerrero).

4.- Reconocimiento y evaluación de suelos de terrazas del Guadalquivir en la provincia de Sevilla.

Este estudio se ha llevado a cabo sobre los suelos de una zona ubicada en el sector inferior del Valle del Guadalquivir, margen izquierda, al noroeste de la Ciudad de Sevilla, constituida por depósitos aluviales y diluviales. La superficie abarcada se estima en alrededor de 69.000 Ha.

Se ha aboradado, en primer lugar, la caracterización y distribución de los suelos existentes. Con esta síntesis edafológica se ha conseguido una visión global de la extensión, así como de las diversas propiedades y cualidades de los suelos estudiados.

Los resultados se traducen en un Mapa de Suelos, a escala 1:75.000. Este mapa fué elaborado utilizando una metodología basada en la fotointerpretación de fotografías aéreas a escala 1:33.000; así como en numerosas observaciones y muestreos de campo, posteriormente confrontados y ampliados con datos analíticos de laboratorio.

Se reseñan datos generales sobre clima, geología y agricultura. Desde el punto de vista geológico, la zona constituye un lugar privilegiado para el estudio del Cuaternario, donde se ha podido precisar los caracteres esenciales de la edafogénesis antigua sufrida por los diversos materiales, durante este

periodo. Se ha puesto en evidencia y descrito con detalle las secuencias de suelos, en los diferentes términos presentes de los grados de evolución y de los estados de alteración que están en correspondencia con el tiempo.

La leyenda descriptiva se fundamenta en los caracteres geomorfológicos y suelos asociados. Estos suelos, con arreglo a las normas americanas (Soil Taxonomy, 1968), responden a los siguientes Subgrupos:

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| - Typic Xerofluvent | - Typic Calcixeroll |
| - Fluventic Haploxeroll | - Vertic Calcixeroll |
| - Typic Chromoxerert | - Calcic Rhodoxeralf |
| - Typic Pelloxerert | - Calcicaquic Rhodoxeralf |
| - Mollic Calciorthid | - Aquic Haploxeralf |
| - Calcixerollic Xerochrept | - Aquic Xerochrept |

Dado el aumento progresivo de la experiencia y de la literatura especializada sobre el tema de evaluación, se consideró oportuno presentar primero una visión de conjunto sobre el nivel de los conocimientos actuales y sobre las diversas formas convencionales de trabajo.

A estos fines se revisaron los principales métodos de evaluación que se utilizan en diferentes países y cuyo éxito ha sido ya comprobado.

El análisis efectuado permitió establecer, en términos fundamentales, una tipología de la evaluación.

De igual manera, y en base a los datos proporcionados por el reconocimiento de suelos y por las observaciones especiales y encuestas paralelas, se establecieron las bases y normas para llegar, de forma tentativa y abierta, a un método de evaluación de suelos para el cultivo del olivo, adaptado en todos sus aspectos previsibles a las condiciones y necesidades de la zona.

La aplicación del método elaborado a los suelos diferenciados, se llevó a cabo de la forma y con el detalle que ha permitido el Mapa de Suelos. Dicha aplicación ha proporcionado un número de datos fundamentales sobre la utilización práctica de los suelos estudiados. Los resultados se representan en un Mapa de Evaluación, a escala 1:75.000. (D. de la Rosa; G. Paneque).

5.- Reconocimiento de suelos de la zona regable del Viar.

Este trabajo se lleva a cabo como parte del proyecto que desarrolla la Sección, "Cartografía y estudio de las características estructurales de los suelos de las zonas regables del Viar y Valle Inferior del Guadalquivir", y que será completado con otros estudios sobre propiedades físicas y evaluación sistemática de la regabilidad de los suelos.

La zona en estudio está situada en la margen derecha del Guadalquivir, al norte de la Ciudad de Sevilla, limitada por el Rivera de Huelva, el Viar y el Canal del Viar; comprendiendo una extensión aproximada de 12.000 Ha. correspondientes a las hojas topográficas nº 962 y 984.

El reconocimiento de suelos que se realiza responde a las siguientes características:

- Levantamiento de semidetalle.
- Escala de presentación, 1:50.000.
- Densidad de observaciones expeditivas, 1/100 Ha., haciendo uso intensivo de la fotointerpretación.
- Unidad taxonómica. Serie de Suelos.
- Unidad cartográfica. Asociación de Series.

La metodología que se utiliza está basada en la fotointerpretación de fotografías aéreas a escala 1:33.000; así como en numerosas observaciones de campo posteriormente confrontadas con datos analíticos de laboratorio.

Dentro de esta primera fase de desarrollo del trabajo, y analizando el aspecto, grado de desarrollo, dimensión, tipo de drenaje, así como de tono y textura de las fotografías aéreas, se han separado cuatro pequeñas unidades geomorfológicas o formas de paisaje. (D. de la Rosa; F. Cardona).

Participación en Congresos Internacionales o Nacionales.

a) Congresos Internacionales.

Congreso Internacional "Acqua in Agricoltura". Bari (Italia). 20-24 de Mayo. (J. Martín Aranda). "Effect of shortage of irrigation before and after fruit setting on the yield of corn in SW. Spain". (J. Martín Aranda, J.L. Muriel Fernandez, J.L. Arrúe Ugarte).

b) Congresos Nacionales.

Comisión de Métodos Analíticos. I Reunión 1974. Murcia 21-22 Marzo. (J. Martín Aranda).

Comisión de Métodos Analíticos. II Reunión 1974. Madrid 27 Junio. (J. Martín Aranda).

Reunión Nacional sobre Suelos del Centro-Oeste de España. Salamanca 23-27 Septiembre. (G. Panogue, J. Martín Aranda, J.L. Muñarra, J. Olmedo, L. Clemente, D. de la Rosa, M. Roca).

Comisión de Métodos Analíticos. III Reunión 1974. Madrid 26 Noviembre. (J. Martín Aranda).

Actividades en el extranjero:

Estancia en el Geologisch Instituut de Gante (Bélgica), del Colaborador Científico C. Baños Moreno, desde el 23 de Junio al 23 de Septiembre, realizando un programa de investigación sobre "Características micromorfológicas de suelos arcillosos con yesos", bajo la dirección del Prof. Dr. G. Stoops.

Visitas a la "Faculteit Landbouwwetenschappen", "Laboratoire de Fertilité" y de "Pedologie Agricole", respectivamente, bajo la Dirección del Prof. Dr. Cotonie, Vicedirector de la Universidad del Estado y Prof. Dr. L. de Leehner. Asimismo la "Rijkestation Voor Landbouwtechniek", de Miralbehe, a la solicitud de su Director Dr. Ir. A. Maton, siendo ampliamente informado de sus principales líneas de investigación y experimentación agronómicas.

Invitado por la Dirección del Instituut Voor Eklo desarrolló para el curso de español una conferencia sobre "La provincia de Sevilla y su entorno: paisaje y medio ambiente".

Participación, conjuntamente con los Profs. Drs. R. Tavernier, C. Sys, G. Stoops, F. de Coninck, H. Eswaran, W. Verheye, A. Zavaleta y Doctorandos del Dpto. "Algemene Geologie", en el Seminario dirigido por el Dr. S.N. Ismaili sobre "Técnicas micromorfométricas y su aplicación a la diferenciación de Suelos".

A su vez dirigió el Seminario sobre Mediterranean Red Soils of Guadalquivir Terraces (South Spain).

Tesis Doctorales.

"Estudio de los Suelos de la Cuenca del Guadalquivir". J.L. Mudarra Gómez. Director: Prof. Dr. F. González García. Facultad de Ciencias. Sevilla. Mayo 1974. Sobresaliente cum Laude.

Cursos, Conferencias y otras actividades.

En el XI Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal (UNESCO, OEA, Instituto de Cultura Hispánica, CSIC y Universidad de Sevilla), participaron las siguientes personas de la Sección con el desarrollo de los temas que se indican:

G. Paneque: Morfología, génesis y clasificación de Suelos.

J.B. Mudarra: Cartografía, fotointerpretación y clasificación de Suelos.

J. Martín: Propiedades físicas, evapotranspiración y balance de agua.

D. de la Rosa: Evaluación de Suelos.

Estancias o visitas de Profesores e Investigadores extranjeros.

Alumnos del XI Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal.

- D. Luis Enrique Arias Parra (Chile).
- D. Luis Wilfrido Garcés Cortés (Ecuador).
- D. Jesús F. Mesa Guerra (Cuba).
- D. José Manuel Pérez Blanco (Argentina).

Otras actividades.

Obtuvo plaza de Titulado Superior Especializado el Ingeniero Agrónomo D. Diego de la Rosa Acosta, en la especialidad de Evaluación de Suelos.

Publicaciones.

Trabajos publicados.

L. CLEMENTE y G. PANEQUE. "Propiedades, génesis y clasificación de suelos de terrazas del valle del Guadalquivir. I. Factores ecológicos y relaciones edafogeomorfológicas". An. de Edaf. y Agrob. XXXIII. 215-224. 1974.

G. PANEQUE y L. CLEMENTE. "Propiedades, génesis y clasificación de suelos de terrazas del valle del Guadalquivir. II. Suelos aluviales". An. de Edaf. y Agrob. XXXIII. 225. 1974.

L. CLEMENTE y G. PANEQUE. "Propiedades, génesis y clasificación de suelos de terrazas del valle del Guadalquivir. III. Suelos pardo-rojizos y rojos fersialíticos". An. de Edaf. y Agrob. XXXIII. 241-258. 1974.

G. PANEQUE y L. CLEMENTE. "Propiedades, génesis y clasificación de suelos de terrazas del valle del Guadalquivir. IV. Suelos hidromorfos. An. de Edaf. y Agrob. XXXIII. 295-314. 1974.

J. MARTIN ARANDA; J.L. MURIEL FERNANDEZ y J.L. ARRUE UGARTE. "Effect of shortage of irrigation before and after fruit setting on the yield of corn in SW. Spain". Agrochimica. XVIII. 318-324. 1974.

J. MARTIN ARANDA, J.L. ARRUE UGARTE y J.L. MURIEL FERNANDEZ. "Evapotranspiration regime and soil water balance physical data in olive groves in SW. Spain". Agrochimica. XVII. 325-331. 1974.

F. MORENO; C. SOMMER y W. CZERATZKI. "Einige bodenphysikalische Untersuchungen an der Schleppersohle einer degradierten Schwarzerde". Landbanforschung Braunschweig-Völkenrode. 1974.

J. MARTIN ARANDA; J.L. MURJEL FERNANDEZ. "Observaciones sobre las características y distribución de lluvia en un área experimental". Asociación española para el progreso de las Ciencias. 1-12.1974.

SECCION DE FERTILIDAD

Personal.

Jefe de Sección:

Dr. D. Manuel Chaves Sanchez, Profesor de Investigación.

Investigadores Científicos:

Dr. D. Roque Romero Diaz.

Dr. Dña. Carmen Mazuelos Vela.

Dr. D. Antonio Troncoso de Arce.

Colaboradores Científicos:

Dr. Dña. Celia Maqueda Porras.

Titulados Superiores Contratados:

Lcda. Dña. Angeles Nicolás Parrilla.

Becarios:

Lcdo. D. José Manuel Murillo Carpio.

Titulados Técnicos Especializados:

D. Manuel Fernandez Ruiz, Ing. Técnico Agrícola.

D. Jesús Prieto Alcántara, Ing. Técnico Agrícola.

Dña. Juana Liñán Benjumea, Ing. Técnico Agrícola.

Ayudantes de Investigación:

Dña. María del Carmen Villalón Martín.

Dña. María del Carmen Suarez López.

Dña. Patrocinio Velazquez Ramos.

Dña. Mercedes García Aguilár.

D. Eduardo Gómez Asencio.

D. Humberto Japón Navarro-Pingarrón.
D. José Rodríguez Borrego.
Srta. María del Carmen Grande Crespo.
D. Marciano González Vimuesa.
D. Antonio Escobar Cabrera.
D. Antonio Rosales Sánchez.

Auxiliares de Investigación:

D. Francisco Pérez Durán.

Auxiliares Contratados:

D. Jesús González Godino.

Srta. María de las Mercedes García Orgaz.

Encargado de Finca:

D. Fernando Sánchez Peña.

Resumen de las líneas de trabajo.

a) Investigaciones sobre el olivo.

1.- Estudios para facilitar la recolección de aceitunas de molino.

Las pruebas se realizaron sobre olivos variedad picual en dos fincas con distinto ambiente climático: una en Coria del Río (Sevilla), y otra en Aguilar de la Frontera (Córdoba). En la primera se realizaron los tratamientos el 19-11-73 (70% de frutos maduros), y en la segunda el 21-1-74 (100% de frutos maduros).

Los resultados obtenidos y productos empleados se resumen a continuación. Los totales de frutos desprendidos se obtuvieron empleando un vibrador manual. Los de resistencia con un dinamómetro.

TRATAMIENTOS	% FRUTOS DESPRENDIDOS		DISMINUCION RESISTENCIA (Aguilar).
	Coria	Aguilar	
Testigo	36,1	70,7	90 g.
ACR-1032-1%	61,1	75,9	200 g.
ACR-1032-2%	62,2	85,6	225 g.
ACR-1050-0,5%	70,0	83,6	300 g.
ACR-1050-1%	72,1	90,9	460 g.
ACR-1050-2%	87,5	95,9	525 g.
ETHREL-0,05%	80,0	79,8	350 g.

(M. Chéves; A. Troncoso; J. Prieto).

2.- Selección de frutos por tratamiento químico.

Dada la baja producción de aceituna de mesa en Sevilla en 1974, al no encontrarse parcelas adecuadas para hacer tratamientos a mayor escala, se ha preferido realizar pruebas tendentes a estudiar el proceso de abscisión de frutos preclimatéricos, y otros fenómenos con él relacionados. Se determina en las plantas seleccionadas:

- Número total de flores formadas.
- Flores caídas abiertas.
- Zonas de abscisión de la flor (anatomía de la abscisión).
- Número de frutos formados.
- Abscisión de los frutos (zonas, tamaño del fruto cuando cae, evolución del número de frutos caídos en el desarrollo).
- Variación de la resistencia del fruto a desprenderse, con su desarrollo (medida con dinamómetro).

(M. Cháves; A. Troncoso; J. Prieto; J. Liñán).

3.- Selección de plantas de olivo multiplicadas por nebulización.

Se continúa el programa iniciado en el año anterior sobre multiplicación de plantas procedentes de madres seleccionadas en cuanto a su bajo porte y tendencia a la ramificación lateral, precocidad en la fructificación y caracteres organoléctivos y comerciales del fruto.

Las estaquillas así multiplicadas se siguen controlando al haberlas plantado ya en campo como en contenedores amplios.

Hasta el momento por su poca edad no pueden adelantarse resultados. (A. Troncoso; J. Prieto).

4.- Estudios comparativos sobre las condiciones de trasplante de estaquillas de olivo.

El trasplante de estaquillas enraizadas en la nebulización es una operación delicada y que normalmente produce un alto porcentaje de pérdidas.

Se han realizado y realiza estudios para mejorar en lo posible dicha técnica.

Dichos estudios se han ocupado de: Influencia del número de raíces de la estaquilla. Se ha podido determinar que:

las plantas con	1-2 raíces	daban	40%	de pérdidas
las que poseen	3-4 raíces	dieron	17%	de pérdidas
las que tenían	5-6 raíces		12%	de pérdidas
las de más de	6 raíces		6%	de pérdidas

No se observó diferencia de desarrollo posterior entre las plantas que habían sobrevivido con distinto número de raíces.

También se estudió el sustrato y el contenedor más apropiado. Se determinó, conjugando coste y rendimiento qué arena y turba al 50% como sustrato en bolsa de plástico negra de 5 l. de capacidad era lo más apropiado. (M. Cháves; A. Troncoso; J. Prieto).

5.- Relación entre caracteres nutritivos de la estaquilla y su facilidad para emitir raíces.

Esta línea también es continuación del año anterior.

Durante el año 1974 se han realizado las determinaciones de N, P, K, Ca, Mg, Fe, B y azúcares de los

291 muestras tomadas. Aunque la exposición de los resultados se sale de los límites de esta Memoria, cabe destacar como hechos más significativos.

Los contenidos de fósforo (10P %) aumentaron desde 0,6 a 1,35 en las estaquillas que enraizaron, mientras que el nivel se mantuvo constante en las que no formaron raíces.

Los contenidos de magnesio siguieron un camino muy similar a los del fósforo.

En las plantas con raíz se obtuvo un incremento muy marcado de los niveles de hierro.

Se obtuvo mayor porcentaje de enraizamiento de estaquillas los que poseían una relación Ca/K más equilibrada.

Actualmente se sigue trabajando sobre este interesante problema. (A. Troncoso; A. Nicolás).

6.- Fitopatología del olivo.

a) Control general.

Como en años anteriores se ha seguido el control de las principales enfermedades y plagas del olivar de la zona. Se pueden destacar como hechos más característicos.

Debido a las condiciones climáticas del año (sequía), en 1974 el olivar ha presentado menos cantidad y niveles de parasitismo. Sólo se tuvo un ataque relativamente importante de repilo en el mes de Marzo, uno ligero de *prys* en tercera generación carpo-faga y el de mayor intensidad e interés provocado por la serpeteta, por lo que se hizo un estudio especial.

b) Estudio sobre la serpetta (*mitilococcus ulmi*).

Se ha seguido su ciclo metamórfico a lo largo del año y condiciones climáticas. Se tuvieron dos generaciones (Febrero y Mayo).

Se han efectuado diversos ensayos de tratamientos para combatirla habiéndose determinado la importancia de actuar en el momento oportuno, ya que cuando estaba el insecto en fase de larva sin caparazón protector, insecticidas suaves de baja toxicidad provocaron una fuerte mortandad, mientras que en fase de adulto con el caparazón endurecido no se obtuvieron buenos resultados con insecticidas muy tóxicos (grupo C).

La fuerte sequía y calores estivales de 1974 parecen haber provocado la casi desaparición de la plaga en la zona. (J. Liñán; A. Troncoso).

7.- Fertilidad de suelos de olivar de la región andaluza.

Paralelamente al estudio foliar del olivar se ha venido trabajando en años anteriores sobre los caracteres de fertilidad de los suelos en las zonas tipo escogidas. Se han completado los datos y análisis de las mismas en el año en curso. Este trabajo forma parte de un proyecto de estudio sobre el olivar andaluz realizado en colaboración con otras Secciones del Centro y con otros Centros del Patronato "Alonso de Herrera". En la actualidad se elabora la Memoria de los resultados conjuntos.

En total, el número de muestras estudiadas ha sido de 240 en las que se han determinado pH, materia orgánica, N, P_2O_5 y K_2O asimilables, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn,

CO₃Ca, Textura, así como propiedades físicas. (M. Chaves; R. Romero; A. Troncoso; C. Mazuelos; J. Prieto; J. Lifián).

b) Estudios sobre cultivos forestales.

1.- Cultivo de eucaliptus.

Se han continuado durante este año los estudios sobre la nutrición y desarrollo de las plantaciones de eucaliptus (Variedad Globulus), en los suelos mas representativos de este cultivo en las provincias de Sevilla y Huelva. Especial interés se ha dado a las plantaciones situadas en zonas de sierra con sistema de terrazas. Se han establecido experiencias con nueva plantación en suelos de tierras pardas sobre pizarras y tierras pardas sobre granitos. Paralelamente, un estudio sobre movilidad y aprovechamiento de nutrientes se ha dispuesto en grandes vasijas en las que se utilizan los dos suelos antes señalados en las que se han situado pequeñas plantas de eucaliptos procedentes de viveros. Los datos aquí obtenidos servirán para interpretar el comportamiento en pleno campo.

Se siguen asimismo los estudios sobre comportamiento de plantas múltiples iniciados el año anterior, que deberán continuar durante varios años para deducir consecuencias.

De la misma manera se realizan los controles de crecimiento en numerosas parcelas experimentales estable-

cidas en años anteriores. Un ensayo sobre riegos de eucaliptos ha sido iniciado en el presente año. (M. Cháves; A. Troncoso).

c) Estudios sobre cultivos diversos.

1.- Cultivo de oleaginosas.

A) Girasol: Se ha realizado una experiencia en pleno campo, con el fin de encontrar la influencia de los diferentes nutrientes mayores en los rendimientos. Con diseño de bloques al azar y tres repeticiones se han empleado dos dosis de cada uno de los elementos N, P y K a razón de 75 y 150 Kg/Ha. de unidades fertilizantes. Se han encontrado diferencias no muy acusadas. Los rendimientos han oscilado entre 2050 y 2400 Kg/Ha.. El elemento mas significativo resultó ser el N con un incremento medio del 4%. Le sigue el P, con incremento medio de los rendimientos del 2%. El potasio solo ha proporcionado un 0,5% de elevación de la cosecha (M. Cháves; M. González).

B) Soja: Una experiencia de fertilización se ha desarrollado sobre suelo vértico de la localidad de Utrera en la que se ha pretendido conocer la respuesta de esta planta a una fertilización diferencial con dos dosis de cada uno de los nutrientes mayores en diseño de bloques al azar, incluyendo un testigo sin abonado. Los rendimientos extremos han sido de 2.950 Kg/Ha. en el testigo y 3.770 Kg/Ha. en el abonado $N_2P_1K_2$. Los mayores incrementos se han obtenido con el empleo de las formulaciones

$N_2P_1K_2$ y $N_2P_2K_2$ que alcanzaron respectivamente el 19 y 17 % sobre el testigo (valores medios de todos los bloques). El empleo de la formulación $N_1P_1K_1$ solo produjo un incremento del 8,6% sobre el testigo. Con las dosis bajas de cada nutriente se aprecia un aumento de producción en el sentido N - P - K. En cambio, esta relación se invierte cuando se usan las dosis altas de los mismos. (M. Chaves; M. González).

2.- Estudios sobre el cultivo de maíz.

Se ha continuado en el presente año el estudio sobre cultivo de variedades nacionales, concretamente las E-10, E-22 y RAE del Departamento de Investigaciones Antropológicas y Genéticas del C.S.I.C. en Barcelona. Se ha dispuesto una experiencia para controlar la influencia de la época de siembra y la intensidad de riegos en cada variedad, incluyendo también una variedad comercial para su comparación. Se ha podido comprobar que los altos niveles de riegos proporcionan los mayores rendimientos en todas las variedades ensayadas.

Paralelamente se han dispuesto siembras extensivas en 12 fincas situadas a lo largo del valle del Guadalquivir, desde el bajo Guadalquivir (Utrera), hasta Córdoba, en una superficie total de 105 Has..

Los resultados son bastantes satisfactorios habida cuenta de las desfavorables condiciones climáticas del año (un verano excesivamente caluroso con fuerte incidencia negativa en la polinización). No obstante, se han conseguido en siembra temprana con E-10 rendimientos de

hasta 11.000 Kg/Ha. y de 10.500 Kg/Ha. con E-22 en siembra tardía. El RAE ha proporcionado 7.500 Kg/Ha. En general, los rendimientos con las variedades ensayadas superan en 10 a 15 % a los obtenidos en las mismas fincas con variedades comerciales. (M. Chaves; J. Martín Arenda; M. González; M. Fernández).

3.- Cultivo de remolacha azucarera.

En el presente año se han continuado los estudios en el cultivo de la remolacha azucarera, disponiéndose una serie de 10 experiencias para encontrar la influencia de los sistemas de fertilización, dosis, densidad de siembra, localización de fertilizantes, interacción entre ellos y empleo de diferentes herbicidas.

Los resultados obtenidos durante el año han mostrado lo siguiente:

- La densidad de siembra elevada, 90.000 plantas/ha ha producido solo un 1% mas de rendimiento bruto que una densidad de 50.000 plantas/ha., pero la riqueza sacárica se elevó de 16% a 19%.

- Con alta densidad de siembra el efecto de altas dosis de N es mayor (4%) que en densidad baja (1,8%).

- La distribución del N en cobertera ejerce un mayor efecto positivo si se incorpora en dos veces, mejor que en una o tres veces.

- El abonado localizado proporciona un aumento del 5,4% en los rendimientos sobre la distribución a todo

terreno. La elevación de la dosis de N de fondo conduce a un aumento de rendimientos en las parcelas de abono sin localizar (1,2%), y un descenso cuando se localiza (2,4%).

- En la interacción NP se ha obtenido un aumento del 74% en los rendimientos brutos al pasar de una dosis de 20 a 140 Kg. por Ha., y solo se alcanzó un aumento de 4,2% al pasar de 0 a 150 Kg. de P_2O_5 por Ha..

- En la interacción NK los rendimientos, al crecer el N de 20 a 140 Kg/Ha., se elevaron en 9%, y solo 3,4% cuando el K_2O pasa de 0 a 200 Kg/Ha..

- Se han ensayado como herbicidas Betanal, Dalapón, Nortran, Avadex, Venzar, Pyramin, Nata y RoNet. Los resultados se encuentran en estudio actualmente. (M. Chaves; M. González).

4.- Estudios sobre cultivos de cítricos.

En trabajos anteriores pusimos de manifiesto que una fertilización dirigida puede incidir favorablemente para evitar la intensa caída de pequeños frutos que tiene lugar en algunas variedades de naranjos, como son los de Clementinos y Navelate. Este año se ha iniciado un estudio sobre la aplicación de otros métodos que coadyuven a la misma finalidad. Se trata del empleo de fitohormonas y del rayado de corteza en ramas fructíferas. Una experiencia ha sido iniciada, habiéndose combinado la

aplicación de acuerdo con los resultados obtenidos en mues tros anteriores trabajos. Se ensayan en las dos variedades ya mencionadas. (M. Cháves; M. Fernandez).

5.- Estudios sobre cultivos hortícolas.

Se ha realizado un cultivo de berenjenas en invernadero, ensayándose la aplicación de fitohormonas para asegurar la fructificación. El substrato estaba constituido por tierra de labor, turba y estiércol, en relación 7:1:1. Se empleó un abonado de fondo 5-20-30 y se realizó el cultivo en vasijas de 150 litros con una planta por va sija. Las plantas se obtuvieron en semillero puesto el 18 de Enero y se realizó el trasplante el 10 de Marzo. Recibieron tratamiento hormonal las flores de la mitad de las plantas para controlar su efecto. El primer tratamiento se realizó el 23 de Abril. El producto empleado fué una mezcla de ácido monoclorofenoxipropiónico y ácido betanaftoxiacético, ambos al 0,13%. Esta mezcla se empleó disuelta en agua al 5%. La aplicación se realizó sumergiendo las flores en esta solución. La temperatura mínima se mantuvo a 12° hasta final de Marzo, a 15° hasta mediados de Mayo, a 18° hasta 1° de Junio, y luego a 20°. Los abonados de fructificación se realizaron en el suelo (8-16-24), y foliares (21-21-21 y 20-10-18-9 Mg). Se recogieron de 30 plantas tratadas (T), 496 frutos y sólo 380 en 30 plantas no tratadas (NT). El peso medio de los frutos en T fué de 182 gr. contra 173 gr. en las NT. El

peso total en T fué de 90,1 Kg. y en NT de 65,8 Kg. con aumento del 36,9%. En el primer mes de recolección se obtuvieron 43,7 Kg. en T y 25,7 Kg. en NT, es decir, un aumento del 70% con el empleo de hormonas en las fechas de mayor interés económico. Se estudia también la influencia de la temperatura y del enriquecimiento en carbónico producido por el empleo de gas propano como combustible para la calefacción. (M. Cháves; M. Fernandez).

d) Estudios sobre suelo y vegetación en áreas salinas de la Marisma del Guadalquivir.

1.- Caracteres y condiciones de salinidad de los suelos.

Dada la importancia piscícola que posee la Marisma del bajo Guadalquivir, hemos realizado en ella un completo estudio tanto de suelo como de vegetación, primera fase del trabajo a desarrollar sobre mejora pratense en dicha zona.

El suelo de Marisma presenta problemas debido a la convergencia de sus características físicas y químicas: textura arcillo a arcillo-limosa, representado la fracción arcilla-limo más del 95% a lo largo de todo un perfil clásico de Marismas. Por otra parte contamos con una elevada proporción de sodio soluble y cambiante, fundamentalmente en las zonas mas bajas e inundables (valores de ESP superiores a 30%).

Sin embargo, en lo que respecta a la vegetación, hemos de resaltar una circunstancia de extraordinario interés para nuestro trabajo: la salinidad del área de Marismas, según las normas de la escuela de STROGONOV, es frecuentemente de tipo MAGNÉSICO-SODICO-CLORURO, circunstancia que suelo venir refrendada por los análisis químicos de la vegetación. (M. Chaves; M. Murillo).

2.- Vegetación en zonas típicas de Marismas.

En las zonas mas bajas, de mayor salinidad, la vegetación es típicamente halófitas.

Por el contrario, en lugares de cierta elevación (2%), de zonas parcialmente recuperadas, la vegetación se dulcifica considerablemente, siendo característica la presencia de *Suaeda vera* J.F. Gmelin (almajo dulce).

En estas zonas han sido encontradas especies espontáneas de interés pascícola como son: algunos *Medicago*, *Melilotus*, *Lolium*, *Trifolium* y *Phalaris*.

De ellas, las leguminosas examinadas con mayor detenimiento (*Medicago* y *Trifolium resupinatum*), posee un considerable contenido proteico: 30% en la parte durante la época de floración. El contenido de grasa bruta oscila alrededor del 10%, siendo de 10 a 12% el de fibra bruta.

La hoja de una gramínea como *Phalaris paradoxa* posee un contenido proteico de 22%, 9% de grasa bruta y 18% de fibra bruta dos meses después de su nacimiento.

En general, todas las especies con interés pas-cícola que hemos examinado presentan una acusada absorción selectiva de potasio frente a sodio.

El conjunto de datos obtenidos servirá como base para la toma de material espontáneo, con miras a su selección y mejora. (J.M. Murillo; M. Chaves).

e) Estudios sobre fertilidad de suelos.

1.- Contenido en azufre de suelos andaluves.

Se ha iniciado un estudio sobre el contenido en azufre de los suelos de Andalucía Occidental, habiéndose operado en el presente año sobre la comarca olivare-ra del Aljarafe. En 30 puntos se tomaron muestras de sue-lo y subsuelo habiéndose determinado en cada una de ellas S orgánico y S asimilable (soluble en solución de fosfato cálcico), así como también materia orgánica y nitrógeno a fin de establecer las correspondientes relaciones C/S y N/S. Los valores encontrados hasta el momento se refle- jan en el siguiente cuadro.

	Suelo			Subsuelo		
	min.	max.	med.	min.	max.	medio
S orgánico (ppm)	15,0	158		9,7	199	
S asimilable (ppm)	2	31,5		2,5	16	
C (%)	0,25	1,88		0,21	1,70	
N (%)	0,03	0,17		0,03	0,15	
N/S			13,81			15,60
C/S			46,16			159,39

Se determina actualmente el S total y se han deducido las ecuaciones de correlación entre los contenidos en las distintas formas de S y los de los elementos C, N y P. Se procede al estudio del S contenido en las plantas que sustentan estos suelos a fin de establecer posibles relaciones. (M. Cháves; C. Maqueda).

f) Normalización de técnicas analíticas.

1.- Análisis de suelos.

En el seno de la "Comisión de Métodos Analíticos" que funciona en coordinación del Patronato "Alonso de Herrera" y el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, esta Sección ha desarrollado los programas establecidos en las reuniones celebradas en Murcia y Madrid. En estos trabajos se ha operado sobre métodos de análisis de potasio, calcio, magnesio y carbonato. Las precisiones adoptadas en la metodología seguida ha permitido en el potasio descender el coeficiente de variación intercentros desde valores superiores al 20% a valores inferiores al 10% utilizando como agente extractante el acetato amónico 1N. y realizando las medidas por fotometría de llama. Las determinaciones de Ca y Mg en el mismo extracto se realizan por espectrofotometría de A.A. continuándose los trabajos sobre ellos. (M. Chaves; R. Romero; E. Gómez).

2.- Análisis de plantas.

Durante este año se han continuado los trabajos del Comité InterInstitutos de Análisis Foliar, habiéndose celebrado las dos reuniones establecidas, una en Sevilla

(mes de Abril), que tuvo lugar en este Centro, y otra en Montpellier (Septiembre), celebrada en el "Instituto Agronómico Mediterráneo". Se ha trabajado y discutido sobre las determinaciones de Sodio, Fluor y Boro especialmente. En el proceso se han conseguido muy buenas concordancias para valores superiores al 0,05% de Na. El Fluor ha comenzado a ser estudiado y cada laboratorio hasta el presente ha aplicado sus propios métodos. En cuanto al Boro se estudia actualmente el empleo de la azometina. Durante el año también se ha realizado el estudio completo de nuevas especies de plantas llegadas al banco de muestras del Comité. Tales han sido las de arroz, tabaco y cafeto. Las determinaciones efectuadas han sido las de N-P-K-Ca-Mg-Fe-Mn-Zn-Cu y B. Asimismo se han realizado estudios analíticos sobre muestras de suelos belgas y sobre extractos de suelos belgas para un comienzo de extensión de los trabajos del Comité a muestras de suelos. Se han determinado en ellas los elementos P-K-Ca-Mg-Mn-Fe-Zn-Cu. (M.Chaves; C.Mazuelos).

Nuevas Instalaciones.

Durante el presente año han quedado instaladas tres cámaras Phytotron de la firma SAPRATIN (Francia), con capacidad unitaria de 8 m³. En ellas pueden ser reguladas temperaturas, humedad e iluminación. La temperatura se regula desde + 2°C. á + 35°C. con precisión de \pm 0,5°C..

La humedad de 5°C. á 35 °C., en temperatura de rocío desde 37 a 90% con \pm 3% de precisión. La iluminación alcanza a 20.000 lux. en tres grados de intensidad.

Participación en Congresos Internacionales y Nacionales.

a) Congresos Internacionales.

En el mes de Mayo, el Dr. Chaves, Jefe de la Sección, asistió al SYMPOSIUM INTERNACIONAL "EUCEPA" celebrado en Madrid, organizado por la Asociación Internacional de fabricantes de Celulosa y Papel. En el mismo, al que había sido invitado a pronunciar una conferencia, desarrolló el tema "La fertilización de los montes como impulsora de nuevos recursos forestales". La asistencia fué costeada por el interesado.

También en el mismo mes, el Dr. Chaves tomó parte en la XIV Asamblea General del Centro Internacional de Abonos Químicos (C.I.E.C.), exponiendo un trabajo sobre: "La fertilización forestal en el S.O. de España: estudios sobre plantaciones de eucaliptus *Globulus*". Los gastos de asistencia fueron sufragados por el interesado.

b) Congresos Nacionales.

El Dr. Troncoso asistió a la I Reunión de Fisiología Vegetal celebrada en La Toja (Pontevedra), en el mes de Octubre. El viaje fué subvencionado por la División de Ciencias del C.S.I.C.

Las Dras. Mazuelos y Maqueda asistieron a la IV Reunión Nacional de Espectroscopía, celebrada en Granada

en el mes de Septiembre.

Los gastos de asistencia fueron sufragados por los interesados.

El Dr. Cháves y el Sr. Murillo Carpio asistieron en el mes de Diciembre a la I Reunión de Pascicultura del Patronato "Alonso de Herrera", celebrada en Madrid.

Los gastos de asistencia han sido sufragados por la División de Ciencias.

Actividades en el extranjero.

El Dr. Cháves asistió a la Reunión del Comité InterInstitutos de Análisis Foliar, que tuvo lugar en Montpellier, en el mes de Septiembre.

Al Sr. Murillo Carpio le ha sido concedida una beca del Instituto de Alta Cultura de Portugal, para realizar una estancia de un año en la Estação de Melhoramento de Plantas, en Elvas, habiéndose incorporado en 1º de Noviembre de 1974.

Cursos. Conferencias y Otras actividades.

Cursos y Conferencias:

Los Dres. Cháves y Mazuelos han intervenido en el XI Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal, desarrollado en este Centro, patrocinado por la OEA, UNESCO, Instituto de Cultura Hispánica, Universidad de Sevilla y C.S.I.C. El primero expuso conferencias y la segunda actuó en el desarrollo de clases prácticas.

El Dr. Cháves desarrolló seis lecciones en el Curso Internacional celebrado en Córdoba, en el "Instituto de Demostración y Mejora de las Técnicas Oleícolas", bajo el patrocinio de la FAO y del Ministerio de Agricultura.

El Dr. Troncoso explicó tres lecciones en el mismo Curso.

El Dr. Cháves asistió a las reuniones de la "Comisión de Métodos Analíticos", del Patronato "Alonso de Herrera" e INIA, que tuvieron lugar en Murcia y Madrid.

El Dr. Cháves y las Dras. Mazuelos y Maqueda asistieron a las reuniones del Comité InterInstitutos de Análisis Foliar celebrado en Sevilla durante el mes de Abril. Esta reunión fué organizada por el Dr. Cháves y aparte de las sesiones científicas fueron realizadas excursiones a diversas zonas de interés agrícola.

Otras actividades:

El Servicio de Análisis e Información a los agricultores ha continuado durante este año su labor de asesoramiento. Como otros años, los Servicios de Extensión Agraria del Ministerio de Agricultura utilizan preferentemente estos Servicios. Se han realizado numerosos análisis de suelos, aguas, fertilizantes, plantas (hojas), e insecticidas, en muestras recibidas directamente de los labradores o a través del S.E.A.

El laboratorio de Análisis de suelos, dirigido por el Dr. Romero, ha efectuado asimismo, cuantos análisis se precisan para los diferentes trabajos de investigación

que se realizan en el Centro e igualmente puede decirse del Laboratorio de Análisis de Plantas, dirigido por la Dra. Mazuelos.

En la finca "Granja Experimental Aljarafe", se han realizado algunas experiencias y trabajos reseñados en los apartados correspondientes, en especial los relacionados con los estudios de multiplicación de plantas de olivo, selección clonal y selección química de frutos de olivo.

En naranjo se ha iniciado una experiencia para estudiar la influencia de la aplicación de diversos métodos para evitar la caída prematura de frutos.

En eucaliptos se ha dispuesto el ensayo en vasijas para la dinámica de nutrientes en suelos de la sierra de Sevilla y Huelva.

Los estudios sobre cultivos hortícolas se han desarrollado en los invernaderos de la finca.

En la zona existente dedicada a cultivos anuales se ha sembrado remolacha azucarera, habiéndose conseguido con un sistema de semi-regadío elevar la riqueza sacárica media al 18%.

Publicaciones.

Trabajos publicados.

M. CHAVES SANCHEZ. "La fertilización de los montes como impulsora de nuevos recursos forestales: Experiencias en los eucaliptales del S.O. de España". Actas del Symposium Internacional EUCEPA, pag. 3-19. Madrid 1974.

M. CHAVES SANCHEZ; A. TRONCOSO y R. ROMERO.

"La fertilización forestal en el S.O. de España. Estudios sobre plantaciones de Eucaliptus Globulus". Actas XIV Asamblea General del Centro Internacional de Abonos Químicos. 1-9. Madrid 1974.

C. MAQUEDA; M. LACHICA; M. DELGADO y J.L. PEREZ RODRIGUEZ. "Determinación de elementos-traza y distribución en las distintas fracciones del suelo". An. de Edaf. y Agrob. XXXIII, 407-425. 1974.

C. MAQUEDA; M. LACHICA; J.L. PEREZ RODRIGUEZ y J. AGUILAR. "Determinación de elementos-traza y distribución en las distintas fracciones del suelo" II. An. de Edaf. y Agrob. XXXIII, 599-629. 1974.

C. MAQUEDA; M. LACHICA; J.L. PEREZ RODRIGUEZ y M. DELGADO. "Determinación de elementos-traza y distribución en las distintas fracciones del suelo". III. An. de Edaf. y Agrob. XXXIII, 663-678. 1974.

M. CHAVES; R. ROMERO y C. MAZUELOS. "Determinaciones Analíticas en Suelos" Normalización de Métodos". I. pH, Materia orgánica, Nitrógeno". An. de Edaf. y Agrob. XXXII, 1153-1172. 1973. Aparecido en 1974.

M. CHAVES y C. MAZUELOS. "Methodes de reference pour la determination des Elements Mineraux dans les Vegetaux. Determination des Elements Ca, Mg, Fe, Mn, Zn et Cu par Absorption Atomique". Oleagineux. 28 (2), 87-92. 1973, aparecido en 1974. (Por los laboratorios miembros del C.I.A.F.).

F. GONZALEZ; M. CHAVES; C. MAZUELOS y A. TRONCOSO.
"Aspectos fisiológicos en la nutrición del olivar, variedad "Manzanillo" de mesa". An. de Edaf. y Agrob. XXXII, 615-534. 1973. Aparecido en 1974.

SECCION DE QUIMICA DEL SUELOPersonal.Jefe de Sección.

Dr. Pablo de Arambarri y Cazalis, Profesor de Investigación.

Colaboradores Científicos.

Dr. Luis Madrid Sánchez del Villar.

Dr. Juan Cornejo Suero.

Dra. Encarnación Diaz Barrientos.

Titulados Superiores Contratados.

Lcdo. Carlos Gustavo Toca López.

Lcdo. Eduardo Peris Mora.

Becarios.

Lcdo. Francisco Cabrera Capitán.

Graduados sin beca.

Lcda. Pilar Márquez Delmás.

Auxiliares Contratados.

Francisca Osta Fort.

Resumen de las líneas de trabajo.

a) Estudios cinético y termodinámico de los procesos superficiales en los suelos o sus componentes.

1.- Consideraciones acerca de la adsorción de fósforo por una serie de óxidos de hierro de diverso origen ó composición.

Se ha adsorbido, a pH y temperatura constantes, aniones fosfato sobre una amplia gama de óxidos de hierro: dos goetitas impurificadas con hematites, una goetita pura, una hematites, una magnetita y una lepidocrocita. Se han determinado los calores de adsorción a tres valores de pH según el método de cálculo descrito en la Memoria de 1973 y se han ajustado los resultados a una ecuación suponiendo que en la superficie existen dos tipos de sitios adsorbentes. Los resultados indican que en todos los óxidos existen más de una clase de sitio adsorbente y sus calores de adsorción parecen depender del pH, de la clase de óxido, de su historia y posibles impurezas. (L. Madrid).

2.- Reactividad superficial del TiO_2 (anatasa).

Utilizando una muestra de anatasa "P25 neu" de la firma DEGUSA de Frankfurt, se han determinado el valor máximo de adsorción de PO_4H_3 , mediante la ecuación de Langmuir, la acidez superficial por el método de Benesi, y el punto isoeléctrico.

Los valores obtenidos fueron respectivamente 130 mol/g., 120-130 mol/g. y 6,8.

Seddeduce la existencia de cantidades iguales de grupos OH relativamente ácidos y de grupos OH mas básicos. La intensidad en acidez y en basicidad de estos grupos OH deben ser aproximadamente iguales como se deduce del valor del punto isoeléctrico de la muestra.

El distinto caracter ácido o básico de los grupos OH debe atribuirse a la diferente forma en que están coordinados a los átomos superficiales. Considerando un plano 001 los grupos OH mas ácidos deben estar coordinados en la forma $\begin{matrix} \text{Ti} \\ \text{Ti} \end{matrix} > \text{OH}$ y los grupos OH mas básicos en la forma $\begin{matrix} \text{Ti-O} \\ \text{Ti-O} \end{matrix} > \text{Ti-OH}$, situandose estos últimos en un plano superior al de los anteriores. (J. Cornejo).

3.- Estudio de la adsorción isoterma de aniones ortofosfato por óxidos metálicos existentes en la naturaleza.

Se ha concluido una Tesis Doctoral de este título en la que se ha estudiado la forma de adsorción isoterma de iones fosfato sobre un elevado número de óxidos metálicos: gibbsita, boehmita, corindón, goetita, lepidocrocita, dos hematites, piroausita, óxidoscromico, rutilo y anatasa.

Algunas de las conclusiones a que se ha llegado en este trabajo son las siguientes: 1ª.- Para cada óxido la cantidad de fósforo adsorbido depende de la concentración en contacto con él, del pH del medio en que se suspende y de su tiempo de contacto con la solución, entre otras variables. 2ª.- La cantidad de P adsorbido sobre

un óxido para concentraciones variables de este elemento en solución, manteniendo constantes la temperatura, el pH, el tiempo de contacto y la razón óxido:solución, se ajusta, con niveles de significación indiferenciables estadísticamente, a cualquiera de los modelos de Langmuir, Freundlich y Temkin. 3ª.- Dado que cada uno de los modelos acabados de referir presuponen propiedades energéticas contradistintas de los lugares de adsorción, los resultados obtenidos solo pueden explicarse si la mayoría de los puntos activos superficiales a los que se unen los iones ortofosfato poseen valores distintos, pero muy próximos, de energía.

4ª.- Se propone una ecuación que expresa, en forma de producto la influencia global del óxido y de la solución sobre la cantidad de P máximo adsorbido a cualquier pH y concentración de P en solución suficiente para que el valor del fósforo adsorbido se aproxime al máximo calculado. La ecuación propuesta es: $X_m = K_1 (\text{PO}_4\text{H}_3 + \sum \text{aniones})$, en que K_1 incluye todas las propiedades del óxido que gobiernan la adsorción y el paréntesis expresa la influencia sobre la adsorción de la composición de la solución expresada en función de los potenciales químicos del ácido y de la suma de los aniones ortofosfato presentes (F. Cabrera).

4.- Estudio de la desorción del fosfato previamente adsorbido sobre un óxido de hierro.

Se ha estudiado la desorción de P desde una goetita tratada previamente con soluciones de distinta concentración de ión fosfato. La desorción se realiza en medios

de fuerza iónica constante, a temperatura, pH, razón sólido:solución y tiempo, controlados.

Se observa que la cantidad de P desorbido es función directa de la alcalinidad del medio. Asimismo, a pH y tiempo de adsorción constantes, se desorben mayores cantidades de P cuando mas concentradas fueran en este elemento las soluciones con que se trató inicialmente la goetita.

Por otra parte, al incrementar el tiempo de adsorción a pH y concentración inicial de P constantes, el % de P desorbido aumenta. Este hecho no puede atribuirse a la existencia de mayor cantidad de P sobre las muestras tratadas.

Respecto a la desorción en función del tiempo se observa que solo a concentraciones bajas de P inicial y a pH ácido tiene lugar una disminución de la cantidad desorbida al incrementar el tiempo de desorción.

(Los resultados obtenidos constituyen el trabajo de Tesina de Licenciatura de D. Carlos G. Toca López).

b) Determinación de la capacidad de cambio catiónico de suelos con carbonato cálcico y/o con sales solubles.

Continuando el trabajo emprendido por la Sección sobre el estudio de los distintos métodos de determinación de la capacidad de cambio catiónico, se está realizando en la actualidad un estudio de la influencia del pH y del cátion utilizado en la determinación de la capacidad de cambio catiónico de suelos que poseen carbonato cálcico y/o sales solubles presentes.

En todos los casos se utiliza como catión saturante el calcio y se está empleando para desplazarlo y hallar la capacidad de cambio el sodio o el amonio. Se espera de esta forma encontrar una explicación a las anomalías en la capacidad de cambio a distintos pH registrada con anterioridad en estos mismos laboratorios para suelos salinos. An. Agrob. 1971. XXX; 889-903. (E. DÍAZ; P. de Arambarri).

c) Estudio de la naturaleza y comportamiento de los nutrientes presentes en el suelo.

1.- Influencia de la naturaleza del fosfato empleado como fertilizante en la clase de fosfato presente en rye-grass.

Se ha fraccionado el fósforo presente en cuatro cortes de rye-grass crecido en un suelo hidromorfo, contenido en macetas, al que se añadió la misma cantidad de fósforo en forma de cuatro compuestos de distinta solubilidad. Los fertilizantes más solubles usados, fosfato monocálcico y superfosfato cálcico, dan más fósforo total al rye-grass y proporcionan, asimismo, mayores cosechas de éste que los fosfatos menos solubles, fosfato dicálcico y fosfato octoválcico, usados como fertilizantes.

Al fraccionar el P total de cada corte de rye-grass se obtiene que el contenido de P inorgánico en la materia seca representa aproximadamente el 50% del total.

El rye-grass tratado con fertilizantes solubles posee mas P en forma de RNA que el rye-grass procedente de tratamientos con fertilizantes insolubles. Por el contrario, el P lipídico es tanto mayor en el rye-grass cuanto mas insoluble sea el fertilizante utilizado. Todas las muestras de rye-grass estudiadas poseen pequeñas cantidades de P en forma de DNA y soluble en ácidos. (L. Catalina; C. Mazuelos; L. Madrid; P. de Arambarri).

2.- Influencia en el crecimiento del rye-grass, de la cantidad de magnesio y de la clase de fosfato añadido a un suelo.

Se ha añadido distintas cantidades de magnesio a macetas que contienen un suelo hidromorfo sobre gravas. Las macetas reciben una solución basal y P en forma de cuatro fertilizantes de distinta solubilidad. Seguidamente se siembra rye-grass. La experiencia se conduce por triplicado. Se han obtenido los resultados correspondientes a la evolución de los fertilizantes en los suelos, al contenido de nutrientes en cuatro cortes de rye-grass y de las distintas clases de P en la materia seca de cada corte.

En la actualidad, se está relacionando la cantidad de P disponible en los suelos, con el rendimiento de la cosecha y las clases de P en la materia seca en función de la solubilidad del fertilizante y de la cantidad de magnesio añadida a cada muestra. (L. Catalina; C. Mazuelos; L. Madrid; P. de Arambarri).

d) Estudio de la contaminación de los suelos y de las aguas del Valle del Guadalquivir por productos de utilización agrícola y otras sustancias.

1.- Contaminación por plaguicidas, aguas residuales y otras sustancias orgánicas.

Los suelos agrícolas reciben una serie de sustancias orgánicas entre las que conviene destacar las de acción plaguicida y las contenidas, sobre todo en zonas próximas a las ciudades, en las aguas de los ríos que se utilizan para riego.

La acción de estas sustancias sobre los suelos es muy variada dependiendo no solo de su propia naturaleza y de la de los suelos, sino también del clima y de otras condiciones. El estudio de esta acción va a iniciarse en nuestros laboratorios utilizando una serie de suelos característicos de Andalucía Occidental que vamos a tratar con diferentes masas de pesticidas, aguas residuales, etc.. Debe destacarse, asimismo, la posible utilización de los suelos como depuradores de aguas. (E. Paris).

2.- Contaminación por sustancias inorgánicas.

Es sabido que una serie de aniones y de metales pesados reaccionan con el suelo dando lugar a enlaces mas intensos que los que son de esperar de una interacción por fuerzas de Coulomb simples.

Inversamente, cuando un suelo ha recibido una cantidad suficientemente grande de cationes pesados o de

otras sustancias puede llegar a saturarse, variando en consecuencia su comportamiento frente a nuevas adiciones y dando lugar a importantes alteraciones desde el punto de vista agrícola. Un buen ejemplo lo proporcionan los suelos que han recibido abundantes aportes de sulfato nítrico (suelos de viñedo del sur de Francia).

Nuestro propósito es estudiar la capacidad de carga para una serie de fertilizantes y de cationes, contenidos o no en aguas de riego, de algunos de los suelos mas representativos de Andalucía Occidental.

Otro aspecto del problema es el de estudiar la movilización selectiva de alguno de los coloides del suelo, originada por las interacciones, saturaciones, variación de carga superficial, etc. que estos puedan experimentar debido a la posibilidad de alteración del complejo adsorbente causada por las adiciones de las sustancias aniónicas o catiónicas a las que hicimos referencia anteriormente.

Durante el año se han seleccionado una serie de suelos y se han puesto a punto varias técnicas analíticas que nos permitirán estudiar estos problemas. (C. G. Toca).

Nuevas instalaciones.

Ninguna.

Participación en Congresos Internacionales o Nacionales.

IV Simposio Iberoamericano de Catálisis y Reacciones Térmicas. Mejico D.C. Mejico. 10-15 Noviembre 1974.

Participó el Dr. Cornejo, Colaborador Científico como coautor junto a los Dres. J.M. Criado y J.M. Trillo, del trabajo "Mecanismo de descomposición de ácido acético como MnO".

Actividades en el extranjero.

El Dr. Cornejo, Colaborador Científico ha permanecido hasta Septiembre de 1974 en el Instituto de Química de la Universidad de Munich (Alemania), trabajando bajo la dirección del Prof. Dr. H.P. Boehm, becado por la Deutsche Forschungsgemeinschaft.

El Sr. F. Cabrera, Becario, ha permanecido desde Septiembre en la Rothamsted Experimental Station, Harpenden, Inglaterra, trabajando bajo la dirección del Dr. O. Talibudeen, becado por la Ramsay Memorial Fellowships Trust.

Trabajos de Licenciatura.

Ninguno.

Tesis Doctorales.

Ninguna.

Cursos, Conferencias y otras actividades.

El Dr. Madrid, Colaborador Científico, el Sr. D. Francisco Cabrera, Becario, y el Dr. P. de Arambarri, Profesor de Investigación, impartieron conferencias sobre distintos aspectos de la Química del Suelo a los alumnos del XI Curso Internacional de Suelos, las características del cual se explican en otro lugar de la Memoria.

Conferencias:

Durante su estancia en Alemania, el Dr. Cornejo, Colaborador Científico ha dictado una Conferencia en el Seminario para doctorandos que dirige el Prof. H.P.Boehm, en el Instituto de Química Inorgánica de la Universidad de Munich, en Enero de 1974 sobre "Estudio cinético de la descomposición de sólidos", invitado por el citado profesor. Invitado por el Colegio Español "Santiago Apostol" de Munich, impartió una conferencia sobre "Importancia de los defectos de la Naturaleza", en Junio de 1974.

Asimismo, en el C.E.B.A.C. otra sobre "Acidez superficial de la anatasa", y en el Seminario de Química Inorgánica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Sevilla sobre "Reactividad superficial de la anatasa".

Estancias o visitas de Profesores e Investigadores extranjeros.

La Sección fué visitada por el Prof. G. Wilkinson y por los becarios del XI Curso Internacional de Suelos.

Otras actividades.

La Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica ha encargado a esta Sección la realización durante el presente año de un estudio sobre "Alcance y causas de la eutroficación en el Valle del Guadalquivir".

En Junio del presente año recibió su nombramiento de Colaborador Científico la Dra. Sña. Encarnación Díaz Barrientos.

Publicaciones.

J. CORNEJO; J.M. CRIADO y J.M. TRILLO. "Participación de compuestos intermedios estables en reacciones catalíticas heterogéneas". Actas Cient. Venezolanas. 24. 235-239. 1973. Aparecido en 1974.

E. DIAZ BARRIENTOS y P. DE ARAMBARRI. "Estudio de diversos métodos de determinación de la capacidad de cambio catiónica dependiente e independiente del pH y su aplicación a suelos calizos". An. de Edaf. y Agrob. XXXIII, 451-465. 1974.

P. DE ARAMBARRI y L. MADRID. "Efecto de la localización del fertilizante fosfatado sobre su asimilación por olivos". An. de Edaf. y Agrob. XXXIII, 467-476. 1974.

L. MADRID; F. CABRERA; P. de ARAMBARRI y E. DIAZ. "Determinación del calor isostérico y consideraciones sobre el mecanismo de la adsorción de fosfato por óxidos de Hierro". An. de Edaf. XXXIII. 755-765. 1974.

SECCION DE BIOQUIMICA Y MICROBIOLOGIA

Personal.

Jefe de Sección.

Inv. Científico Dr. D. Luic Catalina
García de Longoria.

Colaboradores Científicos.

Dr. D. Rafael Sarmiento Solís.

Titulado Superior Especializado.

D. José Miguel León Torres.

Becarios.

D. Victoriano Valpuesta Fernandez.

Auxiliares Contratados.

D. José Muñoz Entrena.

Resumen de las líneas de trabajo.

a) Estudio de la actividad, mecanismo de acción y regulación del enzima indol acético oxidasa en hojas de olivo (*Olea europea* L.).

Se ha iniciado en 1974 el estudio del aislamiento y propiedades del enzima indol acético oxidasa en hojas de olivo. Su interés se centra en la observación, comprobada por otros trabajos realizados en la Sección, de que dicha actividad se incrementa durante el periodo prefloracional del árbol, y aumento que coincide además con un fuerte incremento en la concentración de ácidos fenólicos libres en hojas.

Actualmente se han encontrado las condiciones adecuadas para la obtención de extractos con buena actividad tanto en el caso de ser obtenidos de material fresco como de polvo acetónico preparado a partir de aquel. Se ha logrado una purificación parcial del enzima mediante el empleo de protamina, sulfato amónico y cromatografía de gel (L. Catalina; V. Valpuesta).

b) Estudio de la Tirosina amonio liasa en hojas de olivo.

Como consecuencia de trabajos ya realizados en la Sección en relación con el metabolismo nitrogenado y de los ácidos fenólicos, estrechamente ligados con el proceso morfogénico del olivo, se ha considerado del mayor interés el estudio del enzima anteriormente citado y su variabilidad estacional en las hojas, en especial en los periodos pre y pos floracional.

Actualmente se ha logrado su aislamiento a partir del polvo acetónico previamente preparado de material fresco y la parcial purificación por cromatografía de agarosa. (L. Catalina; R. Sarmiento).

c) Estudio de la absorción foliar de nutrientes en el olivo.

Finalizado los estudios de absorción de nutrientes por hojas de olivo, variedad manzanillo, "in vitro", se han realizado los primeros ensayos con isótopos ^{32}P "in vivo", a fin de poder encontrar un medio de asimilación rápido que permita reponer en el árbol el pronunciado déficit de aquellos tras la cosecha.

En estas experiencias se demostró que concentraciones elevadas de fosfato monopotásido marcado en soluciones de Tween 80 eran asimiladas con breve efectividad por olivos y que la concentración de fósforo, medida en forma de ^{32}P , en distintas partes del árbol era inversamente proporcional a la distancia del punto de aplicación del radioisótopo. (M. León; P. de Arambarri; L. Catalina).

Nuevas instalaciones.

1 Espectrofotómetro Unicam 1800.

Participación en Congresos Internacionales o Nacionales.

Ninguna.

Actividades en el extranjero.

El Titulado Superior Especializado D. José Miguel León Torres asistió durante diez días (7-17 de Mayo), en

Cambridge a un Curso de Cromatografía Líquido-Líquido organizado por Pye Limited. Esta actividad fué sufragada por Pye Limited y por el C.S.I.C..

El Titulado Superior Especializado Sr. León Torres se encuentra desde el 1 de Septiembre del año actual en la Universidad de Michigan realizando por un año investigaciones sobre absorción foliar de nutrientes, bajo la dirección del Prof. Bukovac. Estos estudios los realiza en uso de una beca concedida por la Comisión de Intercambio Cultural entre España y los Estados Unidos.

Trabajos de Licenciatura.

Ninguno.

Tesis Doctorales.

D. Rafael Sarmiento Solís. "Aspectos fisiológicos y bioquímicos en relación con el proceso de floración en plantas de Olea europea L. variedad manzanillo". Facultad de Ciencias. Universidad de Sevilla. Abril 1974. Director: D. Luis Catalina García de Longoria, Investigador Científico.

Cursos, Conferencias y Otras actividades:

Cursos:

Ninguno.

Conferencias.

Ninguna.

Otras actividades.

Desde Septiembre de 1974 se disfruta por la Sección de una Ayuda a la Investigación concedida por la

Comisión Asesora de Investigación por un periodo de dos años.

D. Rafael Sarmiento Solís opositó en el mes de Marzo del año actual a plaza de Colaborador Científico que obtuvo según oficio de la División de Ciencias de fecha 10-6-74.

Publicaciones.

Ninguna.

Patentes.

Ninguna.

Trabajos que se realizan bajo la Dirección del Catedrático de Microbiología Don Julio Perez Silva, Profesor Agregado a este Centro.

Estudio de la simbiosis Rhizobium-Leguminosa.

Se ha iniciado un programa de investigación encaminado al aislamiento y estudio de Rhizobios de leguminosas silvestres con el fin de seleccionar razas que produzcan nódulos eficaces en las leguminosas cultivadas. (A.M. Gutierrez Navarro; R. Bellogin Izquierdo; T. García Rodríguez y J.E. Ruiz Sainz).

SERVICIOS GENERALES DEL CENTRO

Secretaría:

Específicamente adscritos a la Secretaría:

D. Manuel Perea González, Administrativo.

D. Juan Martínez Santoveña, Ayudante de Investigación.

Biblioteca:

Srta. Isabel Reina Ojeda, Ayudante de Investigación.

Conserjería:

D. Juan Manuel Fernandez Fernandez, Conserje.

Limpieza:

Dña. Vicenta Rodriguez Montes.

Dña. Teresa Solano Martín.

E).

DATOS ESTADISTICOS.

DATOS ESTADISTICOS1.1.- Resumen numérico del personal.a) Personal de Plantilla.

CATEGORIA	Jornada completa		Jornada parcial			
			Numero real		Equivalecia a jornada completa,	
	V	N	V	N	V	N
Profesores de Investigación	4					
Investigadoras Científicos	5	1				
Colaboradores Científicos.	8	2				
Titulados Superiores Especializados...	2					
Titulados Tecnicos Especializados. . .	5					
Ayudantes Diplomados de Investigación.	-					
Ayudantes de Investigación	10	7				
Auxiliares de Investigación	1					
Tecnicos de Gestión	-					
Administrativos	1					
Auxiliares Administrativos	-					
Subalternos	1					
Personal Jornalero	3					
TOTAL	40	10				

b) Restante personal

CATEGORIA	Jornada completa		Jornada parcial			
			Número real		Equivalencia a jornada completa	
	V	H	V	H	V	H
Catedráticos Numerarios de Universidad.....			3		0,9	
De ellos:						
1 Jefe de Sección						
Profesores Agregados de Universidad.....			1		0,3	
De ellos:						
1 Jefe de Sección						
Profesores Adjuntos de Universidad.....						
Profesores Ayudantes de Clases Prácticas.....						
Titulados Superiores Contratados.....	5	1				
Titulados Técnicos Especializados Contratados						
Personal Administrativo Contratado						
Auxiliares Contratados	3	2				
TOTAL	8	3	4		1,2	

c) Personal en formación

CONCEPTO	Jornada Completa		Jornada parcial			
			Número real		Equivalencia a jornada completa	
	V	H	V	H	V	H
Becarios del P.F.P.I.	2					
Becarios del C.S.I.C.	1	1				
Becarios del C.S.I.C. Intercambio	2					
Sin becas	2	2		1		0,5
TOTAL	7	3		1		0,5

1.2.- Clasificación del personal por grupos de Investigación.

SECCIONES	Profesor Investigación	Investigador Científico	Colaborador Científico	Otro personal con Titulación Superior	Titulados Técnicos Especializados	Personal Auxiliar de la Investigación	Total	Personal en formación
Sección de Físicoquímica ...	1	2	1	2	-	2	8	1
Sección de Suelos.....	1	-	4	4	2	3	14	6
Sección de Fertilidad	1	3	1	1	3	15	24	1
Sección de Química del Suelo	1	-	3	2	-	2	8	2
Sección de Bioquímica y Microb.	-	1	1	1	-	-	3	1
Otros Grupos	-	-	-	2	-	-	2	-
Servicios Generales	-	-	-	-	-	6	6	-
Totales	4	6	10	12	5	28	65	11

1.3.- Clasificación del personal según la titulación.

a) Personal de Plantilla

7

Concepto	Jornada completa		Jornada parcial			
			Número real		Equivalencia a jornada completa	
	V	H	V	H	V	H
Doctores Universitarios.....	15	3				
Licenciados Universitarios.....	2					
Arquitectos o Ingenieros Superiores	2					
Ingenieros Técnicos	5					
Otros titulados y personal sin titulación	14	8				
TOTAL	38	12				

b) Restante personal

Concepto	Jornada completa		Jornada parcial			
			Número real		Equivalencia a jornada completa.	
	V	H	V	H	V	H
Doctores Universitarios	1		4		1,2	
Licenciados Universitarios	4	1				
Ingenieros Superiores						
Ingenieros Técnicos						
Otros titulados y personal sin titulación	3	2				
TOTAL ...	8	3	4		1,2	

c) Personal en formación.

Concepto	Jornada completa		Jornada parcial			
			Número real		Equivalencia a jornada completa	
	V	H	V	H	V	H
Licenciados Universitarios	7	3		1		0,5
Ingenieros Superiores						
TOTAL	7	3		1		0,5

1.4.- Clasificación del Personal según la edad.

a) Personal de Plantilla.

Concepto	Jornada completa		Jornada parcial			
			Número real		Equivalencia a jornada completa	
	V	H	V	H	V	H
Doctores, Licenciados, Ingenieros:						
De menos de 30 años	2					
De 30 a 39 años	9	2				
De 40 a 49 años	6	1				
De 50 a 59 años	1					
De 60 y más años	1					
Arquitectos e ingenieros Técnicos:						
De menos de 30 años						
De 30 a 39 años	4	1				
TOTAL.....	23	4				

b) Restante personal.

Concepto	Jornada completa		Jornada parcial			
			Numero real		Equivalencia a jornada completa	
	V	H	V	H	V	H
Doctores; Licenciados, Ingenieros:						
De menos de 30 años.....	5	3				
De 30 a 39 años.....	2					
De 40 a 49 años.....	1		2		0,6	
De 50 a 59 años.....			2		0,6	
Ingenieros Técnicos:						
De 30 a 39 años.....						
Personal con otras titulaciones:						
De menos de 30 años.....	8	5				
De 30 a 39 años.....	3	4				
De 40 a 49 años.....		2				
De 50 a 59 años.....	1					
TOTAL.....	20	14	4		1,2	

c) Personal en formación.

Concepto	Jornada completa		Jornada parcial			
			Numero real		Equivalencia a jornada completa	
	V	H	V	H	V	H
De menos de 30 años.....	7	2		1		0,5
De 30 a 39 años.....		1				
TOTAL.....	7	3		1		0,5

2. Datos económicos.

2.1. Clasificación de los ingresos según procedencia.

-- Del C.S.I.C.:

Personal	
Presupuesto ordinario (material y mantenimiento)	2.224.000,-
- De ayudas paralelas a becarios	330.000,-
- De otros Organismos Oficiales o directamente del Presupuesto del Estado.	
Con destino al Plan de Investigación sobre "La nutrición del <u>eucaliptus globulus</u> y su rendimiento en madera en el Sur de España"	1.874.400,-
Con destino al Plan de Investigación sobre "Estudio bioquímico y fisiológico del proceso de la floración y de la mejora de la calidad comercial del fruto en el olivar de verdeo"...	1.660.000,-
Con destino al Plan de Investigación sobre "Cartografía y estudio de las características estructurales de los suelos de las zonas del Viar y Valle del Guadalquivir (provincia de Sevilla)".....	1.968.000,-
Con destino al Plan de Investigación sobre "Alcance y causas de la eutroficación en el Valle del Guadalquivir"	1.846.244,-

Total

2.2. Clasificación de los gastos.

- Personal (incluidas las cuotas de la Seguridad Social, pagadas por el C.S.I.C.)	
- Personal pagado por otras vías:	
Contratos a cargo del Plan sobre "La nutrición del <u>eucaliptus globulus</u> y su rendimiento en madera en el Sur de España"...	48.750,-
Contratos a cargo del Plan sobre "Estudio bioquímico y fisiológico del proceso de la floración y de la mejora de la calidad comercial del fruto en el olivar de verdeo"	64.790,-
Contratos a cargo del Plan sobre "Cartografía y estudio de las características estructurales de los suelos de las zonas del Viar y Valle del Guadalquivir" (provincia de Sevilla)"	71.316,-
Contratos a cargo del Plan sobre "Alcance y causas de la eutroficación en el Valle del Guadalquivir"	86.890,-
- Becas:	
Contratos y Becas de la División de Ciencias	252.000,-
Becas del Plan de Formación de Personal Investigador	330.000,-
- Gastos de mantenimiento	2.024.000,-
- Adquisición de Libros y Revistas	200.000,-
<hr/>	
Total igual a los ingresos ...	
=====	

3. Realizaciones y datos generales.

- Líneas de trabajo cultivadas durante el año
(Solo se han contabilizado las grandes líneas de trabajo, de acuerdo con lo indicado en el apartado "Resumen de los trabajos", del grupo "Personal y actividades")..... 23
- Trabajos publicados en revistas científicas 25
 - De ellos: en revistas españolas 17
 - en revistas extranjeras 8
- Libros publicados -
- Tesis Doctorales 3
- Trabajos de Licenciatura 2
- Patentes registradas -
- Estancias y visitas al extranjero de personal científico y personal en formación, del Centro:

	Personal del Centro.	Personal en formación.
--	-------------------------	---------------------------

Visitas de menos de un mes	1	-
Estancias de uno a tres meses	1	-
Estancias de mas de tres meses	2	4

Estancias y visitas de Investigadores extranjeros en el Centro:

	Profesores ó Investigadores.	Personal en formación.
--	---------------------------------	---------------------------

Visitas de menos de un mes	2	3
Estancias de un mes en adelante...	-	4

Sevilla, Diciembre 1974