

CRONICA

PANORAMA DE LA INVESTIGACION EDAFOLOGICA Y AGROBIOLOGICA EN ESPAÑA ¹

I. INTRODUCCIÓN.

En el año 1963 el Director de Ciencias Naturales de la UNESCO, presentó un programa completo en el que se señalaban aquellas materias que, en las distintas regiones del mundo deben ser promovidas, especialmente mediante la creación de centros, la constitución de comisiones científicas, el fomento de la investigación en las universidades; y la organización de cursos monográficos de postgraduados, como el Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal, dedicado a becarios hispanoamericanos, donde asistí, en las Universidades de Sevilla y Granada, gracias a la decisiva cooperación de la UNESCO y del Instituto de Cultura Hispánica, durante los meses de octubre de 1963 a mayo de 1964.

Resulta difícil poder hilvanar las informaciones recogidas durante este tiempo y muchos datos seguramente escapan a este informe, con el cual sólo se pretende poner en evidencia la magnitud de la obra que se realiza, tanto en el campo de la Investigación Científica en General, como en el campo Edafológico y Agrobiológico.

II. LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN GENERAL.

En los últimos decenios se ha producido en España un desarrollo científico considerable. Tras la pobreza de la contribución española al progreso de la Investigación Científica en la pasada centuria, se inicia un movimiento promisorio, un anhelo de recupe-

¹ Informe de beca, comunicado y discutido en el Aula Botto de la Cátedra de Edafología, el 29 de junio de 1964, con motivo de la celebración del « Día de la Conservación del Suelo ».

ración que ha ido cristalizando poco a poco. En 1939 se crea el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Una de las normas del Consejo fue la de conservar lo que cada uno había sabido constituir, otra, la de no disociar de la Universidad los centros investigadores. Hoy existen Institutos del Consejo en todas las universidades españolas. La situación geográfica ya no es un obstáculo. En un afán de amplitud integradora, la investigación ha llegado a todas las regiones de España, abriendo perspectivas insospechadas.

La amplitud de los Institutos del Consejo, en las personas y en la geografía, ha permitido la amplitud en el objeto de las investigaciones. Es cierto que sin personas preparadas no se puede establecer una investigación solvente, pero cuando hay ciencias carentes de ese personal hay que estimular su formación. La investigación no se puede abandonar a un desarrollo de "vegetación espontánea", sino que ha de promover la implantación de nuevos "cultivos" necesarios.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas creó la profesión de investigador y colaboradores científicos en 1949. Los años transcurridos muestran lo acertado de esta medida. Las cátedras universitarias han enraizado cada vez más en la tarea investigadora, pero no bastan para las necesidades y problemas que el país ofrece y mucho menos, para asegurar la dedicación investigadora de la juventud.

El Consejo cuenta hoy con un total de más de 3.500 personas; de ellas, unas 2.500 constituyen el personal científico; 140 son investigadores y 346 colaboradores científicos, en ese régimen administrativo de una investigación profesionalizada. Algunos de ellos, con reconocido prestigio internacional, han superado las favorables demandas que hoy tiene en el mundo la emigración científica.

Echando una ojeada al presente panorama de la investigación en España, veremos que la producción científica ofrece realizaciones muy fundamentales.

En el campo de la historia, la investigación ha tenido como anchos pilares los cuatro grandes archivos nacionales: Simancas (reyes católicos), Corona de Aragón, Archivo de Indias y Archivo Histórico Nacional. Estos archivos son la expresión de la larga y fecunda historia de España, arraigada en Europa, Norte de

Africa y más tarde en el Continente Americano y en el mundo del Pacífico.

España, con su prolongada historia, ofrece dilatado campo para las investigaciones de la prehistoria. El denso tesoro del arte español que tiene no sólo monumentos destacados, sino una difusión que alcanza apartados rincones del país, es campo de una importante investigación histórica. Y es, además, la historia del arte la que ha trazado magníficos lazos de comunidad hispano-americana.

Las investigaciones filológicas responden a la riqueza que ofrece España, abierta al entrecruzamiento de culturas filológicas clásicas, griega y latina; la semítica, árabe y hebrea; y la filológica hispánica. Un patronato, con el nombre de Menéndez Pelayo, agrupa todas las investigaciones de carácter histórico y filológico. Otro, con el nombre de Raimundo Lulio, agrupa las investigaciones teológicas, filosóficas y jurídicas.

Las ciencias geográficas y económicas exigen técnicos procedentes de las ciencias humanas y de las de la naturaleza, y unas y otras, con la bibliografía que es común a todas, están agrupadas en el Patronato Saavedra Fajardo. Estas ciencias geográficas y económicas, presentan no sólo un crecimiento extensivo, sino un enriquecimiento creciente en cuanto a la diversidad de material informativo y de elaboración técnica de sus datos, ligados a su estructura doctrinal. Existen institutos de todas estas materias y estos institutos tienen sus publicaciones periódicas y revistas. La vida de los institutos, como el reflejo más fiel de su labor, la forman todas estas publicaciones.

Las ciencias de la naturaleza tienen en España objetivos de un interés singular. España ofrece, en una extensión relativamente pequeña, una cantidad de contrastes que, aunque se dan con los países mediterráneos, se acentúan en este caso por el mayor número de influencias de todo género. La longitud de sus costas, su elevada altitud media, su posición entre el Mediterráneo y el Atlántico, hacen como tantas veces se ha dicho, que España sea un continente en miniatura. Como país que no fue cubierto por los enormes depósitos de loess interglaciares tan extensos en Europa, muestra una geología variadísima, de extraordinario interés desde el punto de vista litológico, tectónico y estratigráfico. Su

clima va, en unos pocos kilómetros, desde el carácter subtropical del cultivo de la caña de azúcar, hasta las nieves perpetuas del Mulhasen y Veleta, y tiene regiones con pluviosidad superior a los 2.000 mm, muy próximas a otras consideradas como cabeza de puente en Europa, del desierto africano.

Un material litológico tan diverso, con relieve y orientaciones tan variadas, sometido a factores climáticos tan distintos, se refleja en la riqueza de variaciones de suelos, de vegetación, de fauna. Desde muchos países europeos de condiciones naturales bastante homogéneas se va a España para conocer toda la proyección que las distintas combinaciones de los factores de formación han dejado en estas tierras y, por tanto, en la vida vegetal y animal.

La diversidad de condiciones ecológicas se refleja, asimismo, en una fauna de estrecha variedad y riqueza. La composición faunística reúne elementos que se pueden clasificar en tres grandes grupos. Los formados por especies del distrito centro-europeo, localizado principalmente en el norte; los de tipo mediterráneo y los comunes con el norte de Africa. España es pues, un campo propicio para el cultivo de las ciencias de la naturaleza. El Patronato Alonso de Herrera dedicado a las ciencias agrícolas y de Biología Vegetal y Animal, agrupa a los siguientes institutos:

Instituto Antonio de Cavanilles de Botánica, integrado por el jardín Botánico de Madrid.

Instituto José de Acosta de Ciencias Naturales.

Instituto de Edafología y Fisiología Vegetal de Madrid.

Instituto Jaime Ferrán de Microbiología.

Instituto de Biología aplicada de Barcelona.

Misión Biológica de Galicia.

Estación Experimental de Aula Dei de Zaragoza.

Instituto de aclimatación de Almería.

Instituto Lucas Mallada de Investigaciones Geológicas.

Instituto de Investigaciones Veterinarias.

Departamento de patología animal.

Departamento de Zootecnia de Córdoba.

Estación Experimental del Zaidín de Granada.

Centro de Edafología y Biología aplicada del Cuarto, Sevilla.

Laboratorio de investigaciones Cerealísticas de Barcelona.

Instituto de jardinería y arte paisajista.

Sección de genética experimental agrícola de Barcelona.

Doce revistas concretan la labor de estos institutos, y una amplia actividad cartográfica plasma esa diversidad y riqueza en las distintas ciencias de la naturaleza.

Pero, aparte del estudio de los seres naturales, de sus asociaciones, que van constituyendo esa ciencia de moderno desarrollo, ciencia de integración, que es la ecología, las ciencias de la naturaleza han de abarcar no sólo morfología, sino fisiología. Un centro de investigaciones biológicas reúne investigaciones comunes a todos los seres vivos: histología, enzimología, genética, metabolismo, virus, microbios; en este centro convergen Institutos del Patronato Alonso de Herrera y Santiago Ramón y Cajal.

El Patronato Alfonso el Sabio, con la matemática, la astronomía y algunos institutos y departamentos de física y química, cuenta con once publicaciones periódicas. El desarrollo de la física y la química de nuestros tiempos no sólo se encuentra en este Patronato, sino también en el Patronato Juan de la Cierva, donde además de esa investigación básica física y química, difícilmente separables, hay institutos técnicos como son los de instrumental científico, de la construcción y del cemento, del combustible, de la grasa y sus derivados, de la metalurgia y sus diversas ramas, de la investigación pesquera, del frío, electrónica, plásticos, fermentaciones industriales, etc. Sus trabajos se publican en 25 revistas; además, posee un Centro de Investigación y documentación científica, al que llegan 1.327 revistas extranjeras que sirven para el servicio de consultas bibliográficas.

Existen también, instituciones de investigación distintas al Consejo, anteriores o posteriores al mismo en su formación. Las investigaciones nucleares cuentan con la junta de energía nuclear, de actividad intensa, tienen un centro en Madrid y, además, patrocinan investigaciones de este carácter en algunas universidades, así como el Instituto Geológico y Minero, de dilatada y relevante tradición. El Ministerio de Agricultura cuenta con los institutos de investigaciones agronómicas, de investigaciones forestales y de biología animal, y existen también el de Oceanografía, el de Sanidad, el Centro de estudios Hidrográficos,

inaugurado hace pocos meses, que liga sus actividades a las investigaciones hidrológicas situadas en distintos ministerios y empresas privadas, coordinando todo en el Instituto de Hidrología del Consejo de Investigaciones.

Si el Consejo Superior de Investigaciones Científicas con sus centros propios, coordinados y sus ayudas a la investigación, viene a ser un órgano representativo de la investigación española, desde el básico punto de vista del desarrollo científico, hacía falta un órgano que representase a la investigación situada en distintos departamentos ministeriales, desde el punto de vista de su proyección en la política científica, en la aplicación al desarrollo económico del país. Este órgano es la Comisión Asesora Científica y Técnica, en la que están representados todos los institutos investigadores, cuyos trabajos, de ciencia básica y aplicada, tienen trascendencia en la economía industrial y agrícola, en la sanidad, en la defensa nacional, y en todas las actividades que integran a la política científica¹.

III. LA EDAFOLOGÍA Y AGROBIOLOGÍA; REALIZACIONES MÁS DESTACADAS.

El Patronato Alonso de Herrera, dedicado a las ciencias agrícolas, agrupa a todos los estudios e investigaciones edafológicas. Visto el tiempo transcurrido desde la formación de este Patronato, se puede apreciar la labor fecunda en el "campo edafológico", y esto se debe a la importancia, a la dedicación y al apoyo que esta rama ha tenido. Todo esto se puede valorar por la forma en que sus laboratorios están montados, por el numeroso personal científico formado en el extranjero, principalmente en Alemania, Francia e Inglaterra, y por los numerosos trabajos realizados. Así se puede apreciar el adelanto en el complejo tema del estudio de las *arcillas*. Dado el pequeño tamaño de la partícula se precisan para su determinación métodos especiales, reconociéndose en general que ninguno de estos métodos aislados puede dar una imagen completa de la mineralogía de cualquier arcilla. Para su

¹ Sirvió de inspiración a nuestro Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Presidencia de la Nación) y a la Comisión Científica de la Provincia de Buenos Aires (Gobernación de la misma). — R. H. M.

determinación se emplean métodos ópticos, como el microscopio petrográfico, la microscopía electrónica, análisis químico, difracción de rayos X, espectros de absorción infrarroja, métodos térmicos, como el análisis térmico diferencial y curvas de deshidratación.

De todos estos métodos los que tienen más uso son, por difracción de rayos X y los métodos térmicos. La difracción de rayos X en pocas palabras consiste en registrar el conjunto de haces emitidos por los átomos de una estructura, emisión que se produce al ser excitados por una haz monocromático de rayos X y que interfieren entre sí. En resumen, radica en que como cada sustancia cristalina tiene su propia estructura da un típico diagrama de difracción.

Los métodos térmicos: Un mineral de la arcilla sufre al calentarse las siguientes modificaciones: *a)* deshidratación de agua líquida, la retenida por las superficies, la combinada a los cationes de cambio, etc.; *b)* deshidroxilación con pérdida de su estructura en general; *c)* desorganización previa a una recristalización; *d)* recristalización.

Muchos de estos efectos van acompañados de una pérdida de peso y todos manifiestan un desprendimiento o absorción de calor. Dos métodos son fundamentales para su registro: *a)* Termogravimétricos; *b)* Termodiferenciales.

En el campo de la química, el *fósforo* ocupa un lugar preminente. Su compleja dinámica, su fijación en condiciones muy variadas, la dificultad de establecer una correlación clara entre las distintas formas que pueden hallarse y su capacidad para nutrir a las plantas, han sido y son la causa originadora de numerosos estudios, principalmente el método que emplea trazadores radiactivos con P₃₂.

La micromorfología de suelos constituye una especialidad relativamente de reciente creación, con poco desarrollo en el mundo y nulo en la Argentina. Es de gran interés para la interpretación del estado y condiciones estructurales de los suelos, permitiendo en muchas ocasiones y en forma rápida resolver problemas de fertilidad. Las características estructurales de un suelo guardan unas estrechas relaciones con sus condiciones de formación y vida actual, pudiendo establecerse a partir de su conocimiento las bases

fundamentales de la dinámica del mismo, de gran valor, tanto para su conservación como para su enmienda. Esta metodología es especialmente adecuada para el estudio de la materia orgánica, pues permite estimar su grado de transformación, de agregación, influencia de la vida animal en el desarrollo de la misma y en sus relaciones con la parte mineral del suelo.

Para estudios más profundos y detallados se está empleando la *micromorfometría*, que permite no solo el análisis de la estructura global del suelo, mediante la determinación de valores medios, sino que además permite poner de manifiesto la heterogeneidad de las estructuras edáficas, cuando el método se aplica al estudio de zonas parciales. Por otra parte los fotogramas estructurales que se utilizan en estos tipos de investigaciones, permiten analizar cualitativa y cuantitativamente, la morfología de los poros y agregados del suelo, en definitiva su estructura. Las múltiples posibilidades de semejante valoración cuantitativa han sido demostradas ya. Se señaló, entonces, que este método de valoraciones proporciona nuevas posibilidades para el estudio de las estructuras edáficas, puesto que las determinaciones cuantitativas permiten analizar objetivamente el tamaño, forma y distribución de los poros y agregados del suelo, con lo cual se tiene una base muy firme para la diferenciación micromorfológica de los diferentes tipos de suelos.

Una de las especialidades que está tomando mucho empuje, a la que numerosos investigadores están abocados a su estudio, es el "*Análisis Foliar*" basado en el contralor químico de la evolución en el interior de la planta de las sustancias que toman del suelo en un lugar determinado. El método tiene en cuenta la reacción biológica propia de cada individuo o grupo de individuos, y en todas las situaciones en que las plantas se encuentran. Se inicia este control con el principio de que una misma alimentación puede ser administrada a diferentes especies y variedades bajo diferente clima, pero solamente el examen directo de cada grupo situado en condiciones determinadas permite tener en cuenta su comportamiento particular y puede dar lugar a conclusiones válidas sobre las modificaciones que se han de aportar a su alimentación.

Los métodos químicos tradicionales para suelos y plantas tienen una limitación definida. Las pruebas de campo con la adición de

fertilizantes al suelo pueden llegar a conclusiones erróneas, debido alguna veces, a no responder a las aplicaciones de elementos deficientes, ocasionado esto por condiciones que no les permiten ser utilizables, o debido otras a la necesidad de tratamientos distintos de los que las deficiencias indican. Los métodos visuales, de inyección y rociado también están en pleno auge, pero pueden ser enmascarados por enfermedades, apareciendo la deficiencia posteriormente. Por ello, los investigadores están de acuerdo para satisfacer el máximo crecimiento de las plantas y descubrir los mejores medios de obtener los factores que gobiernan estas deficiencias, en tender a buscar la reunión de diferentes condiciones controladas para diagnosticar por los hechos del suelo y de la planta los dos o más métodos escogidos para resolver los problemas de deficiencias minerales en las circunstancias y tipos de suelos en que se presenten.

Un medio de investigación de las características de los suelos agrícolas, es el análisis foliar. Tiene su origen en que cada factor nutriente debe estar presente en cierta concentración mínima en las partes verdes de la planta, o de lo contrario su desarrollo deberá deprimirse seriamente, y su idea fundamental se basa en que la cantidad de sales nutrientes absorbidas por aquéllas, refleja la cantidad utilizable de estas sales en el suelo.

El método de diagnóstico foliar, trata de apreciar si la alimentación es normal, y si lo es, en qué cantidad y calidad o las dos cosas a la vez. Con él se puede situar de un modo preciso el óptimo químico alimenticio correspondiente a la producción. Los problemas de fertilizantes, su eficiencia probable, su modo de incorporación, su naturaleza, su proporción en la fertilización, pueden estudiarse por el análisis de la hoja. Por la observación de un vegetal por este método se puede juzgar la nutrición de un cultivo o puede intentarse una intervención cualesquiera susceptible de modificar el ritmo, el equilibrio o la intensidad del crecimiento de la planta, valiéndose de los estados lógicos de diagnóstico que se señala, reconocimiento de una alimentación en calidad y en cantidad y someter la planta carente a un régimen para que su nutrición llegue a ser normal.

Si nos preguntamos para qué abonamos, abonamos para corregir una deficiencia y obtener un aumento de cosecha. Es decir,

pretendemos disminuir la diferencia entre el nivel nutritivo potencial y el actual del suelo. Los pasos lógicos serían, primero, conocer cuál es la deficiencia y luego curarla, o en otras palabras, diagnóstico eficaz de la deficiencia y corrección de la deficiencia, recurriendo a todos los métodos disponibles, con lo que se conseguirán óptimas cosechas. Pero esta segunda etapa ya es un problema técnico. Para resolverlo se requiere la información previa de qué deficiencia y en qué grado se trata, pero si ahondamos un poco más veremos que esto no basta, pues para completar el cuadro convendrá conocer las causas y el mecanismo de las deficiencias. Por ejemplo, conocer si son o no independientes las fluctuaciones de los nutrientes, la variación en la composición del suelo con determinadas prácticas de cultivo, etc. La agricultura científica será la que consiga diagnosticar con eficacia al igual que la medicina. Conociendo las causas y el mecanismo, será más fácil corregir. El análisis foliar no sólo nos sirve como diagnóstico, sino para conocer el mecanismo y las causas de la deficiencia, y el contralor posterior de las mismas. La cosecha depende de procesos fisiológicos de desarrollo, es decir, directamente del estado nutritivo, y éste a su vez, de factores ambientales y genotípicos.

El estado nutritivo es un nombre que no se materializa, es necesario concretarlo en un "índice nutritivo", si esto se cumple podremos establecer una correlación entre índice nutritivo y cosecha. Para determinar el índice nutritivo, un punto de partida sería el índice analítico de ciertas zonas de la planta, que se obtendría a partir del análisis químico de la misma. El problema estriba en determinar cuál es la región de la planta a analizar y cuál es el momento de la toma de la muestra; es un problema de estandarización. Este índice tiene dos componentes, uno de tipo cuantitativo, cantidad de cada elemento, y otro de tipo cualitativo, proporciones relativas. Es menester tener en cuenta los dos componentes para conseguir una descripción total del estado nutritivo.

Tanto en la Estación Experimental del Zaidín, de Granada, como en el Laboratorio de Bioquímica Vegetal de Montpellier, Francia, desde hace varios años se encara el estudio del diagnóstico foliar en el olivo. Si bien el olivo no ha sido aún una preocupación desde el punto de vista de su fertilización, es lógico pensar que por su longevidad y producción tendrá que ser ayudado enri-

queciendo el suelo con elementos nutritivos y para ello se está estudiando este problema a través del diagnóstico foliar. Por un período de varios años, cada cierto tiempo se estudian los tenores de los elementos nutritivos principales para llegar a establecer el período vegetativo más favorable para el diagnóstico, y se ha podido establecer que los meses de marzo y abril son los más adecuados. Por los resultados obtenidos, ya se ha llegado a los valores óptimos, tanto globales como de equilibrio fisiológico, que son los que debemos tratar de obtener con las abonaduras. Los franceses obtienen una zona de óptimo mediante el estudio de las cosecha y datos analíticos de las hojas de las mejores fincas de la región. Si al estudiar una finca da una producción baja, la solución es llegar a las zonas óptimas en el mínimo de tiempo posible y luego mantenerlo allí.

Este sistema tiene sus inconvenientes. El óptimo señalado es práctico y no teórico, nadie puede asegurar que las cosechas correspondientes al óptimo sean las máximas de la región y no puedan ser superadas. Este sistema descansa sobre un criterio subjetivo y no objetivo. Es una manera práctica de trabajar y no un procedimiento científico. Para obtener las zonas de óptimo teórico, convendría trabajar de la siguiente forma; representando en un diagrama triangular todos los puntos de igual valor de la relación N/P óptima, se obtiene una recta; exactamente se haría para las relaciones N/K y P/K óptimos. Teóricamente, se deben cortar las tres líneas representadas en un lugar, que será el punto o la zona objetiva científica y real. Si se pretende trabajar simultáneamente con los cinco elementos N, P, K, Ca y Mg, la cosa se complica; una forma de solucionarla sería calcular las proporciones binarias, que son diez y, después con éstas, calcular las proporciones múltiples.

El proyecto de abonado no puede descansar sobre una sola cifra, sino que deberán tenerse en cuenta diversos factores que van a influir también, tales como el estado del cultivo, o tamaño del árbol, tipo de suelo, plagas y además factores ambientales. Es decir se deberá proyectar lo que va a pedir el árbol. Todo método científico debe prever; este método es capaz de prever la cosecha futura. Siempre que haya una buena cosecha, habrá una buena proporción, pero no siempre que haya una buena proporción

habrá una buena cosecha, en esto reside precisamente la influencia de los factores externos que mencionábamos antes.

Si bien el ideal es llevar el cultivo al valor óptimo de la cosecha 100 %, que corresponde al valor óptimo de la proporción de elementos en hoja, se puede dar por satisfecho si se consigue llegar al 90 % del óptimo, ya que el intervalo que corresponde a este 90 % constituye un óptimo práctico. Lo que se pretende es meter el cultivo en esas zonas de óptimo, correspondientes a un 90 % de cosecha potencial, y se podrá estar plenamente satisfecho si se logra esto. Para darnos cuenta de la importancia económica que esto tiene, diré que en Andalucía, de cada tres hectáreas, hay dos de olivo, cuya cosecha actual anda entre el 20 y 30 % de la potencial. No sólo el cultivo del olivo está dando mayores rendimientos a consecuencias de estos estudios; se podría decir lo mismo del trigo, maíz, papas, remolacha, citros, etc.

IV. CONCLUSIONES.

Todo lo expuesto aquí y muchas cosas más he visto y he recogido en España para mis conocimientos y para la Cátedra, a la que pertenezco. Las aplicaciones de estos conocimientos adquiridos a las tareas de la Cátedra podrían ser muchas, pero las de positivo valor y las más necesarias serían: a) La micromorfología y micromorfometría, que es lo más original y lo más necesario para estudios estructurales y de fertilidad; b) Estudios Agrobiológicos a través del análisis foliar para el conocimiento de la fertilidad de los suelos y la necesidad nutritiva de los cultivos; c) Las investigaciones sobre el complejo problema del P; d) Análisis de las arcillas de los suelos argentinos, con criterio agrícola.

Con respecto a Química Analítica podría mencionar: La aplicación de Complejonas a la valorización de elementos químicos del suelo; la determinación de elementos menores por el método del espectrógrafo; determinación de la necesidad en cal por el pH de cambio con el p-nitrofenol, etc.

Para terminar, quiero exteriorizar mi agradecimiento a la Cátedra de Edafología y a la Facultad, que posibilitaron mi concurrencia al curso de referencia, como así también a la UNESCO y al gobierno de España que lo financiaron, unido a todo esto mi

recuerdo agradecido por las atenciones recibidas de autoridades, profesores y pueblo españoles. — *Anival L. Andrade*¹.

AEROFOTOEDAFOLOGÍA *

En el Aula Botto de la Cátedra de Edafología, se realizó el 28-IX-1964 una nueva reunión de comunicaciones y seminario, en la cual disertaron los ayudantes diplomados ad honorem, ingenieros agrónomos Rachid Juan Issa y Virgilio Benites Chunga, técnicos de la Dirección de Geodesia provincial.

Desarrollaron el tema del título, ajustados al siguiente sumario: Generalidades de aerofotogrametría y aerofotointerpretación; aplicaciones a fines pacíficos, en especial agrícolas; criterios y elementos de juicio para el análisis de la cartografía aérea; metodología en campaña y en gabinete; limitaciones de la técnica en su aplicación edafológica. Ilustraron la exposición con mosaicos y pares estereoscópicos procedentes de la repartición mencionada, utilizados en trabajos sobre suelos, y con bibliografía fundamental. Los asistentes participaron de las demostraciones. Es propósito de la cátedra, ensayar la técnica en una evaluación de los bajos alcalinos de la provincia de Buenos Aires, complementada por el reconocimiento sobre el terreno y la aplicación de prácticas de habilitación de dichas tierras para la ganadería extensiva. La importancia de este móvil en la recuperación del mercado carnicero argentino, es innegable. El tema, presentado en forma orientada a un fin eminentemente práctico y agrícola, y a cargo de ingenieros agrónomos educados en el país, es una novedad para nuestro medio, siendo ésta la causa que creemos justifica esta noticia, que tiende a pedir sugerencias y a recibir colaboración. — *R. H. Molfino*.

¹ Ing. Agrón. Ayudante diplomado, Cátedra de Edafología.

* *Aerofotoedafología*: Neologismo que proponemos para denominar la rama de la ciencia del suelo y de la fotointerpretación, que se ocupa de las implicancias edáficas y agrotécnicas de la cartografía aérea, a fines expeditivos. No participa de la aerofotogrametría, propia de agrimensores, pero se basa en ella. Es propia de agrónomos y naturalistas. — *R. H. M.*

**PRIMER TÍTULO SUPERIOR OTORGADO POR LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA PAMPA**

La Facultad de Agronomía de La Pampa otorga el primer título a la señorita Hilda Esther Torroba, quien completó sus estudios el 20 de noviembre de 1964.

La Universidad de La Pampa, de la que forma parte esta Facultad, es una institución provincial, fundada en 1958. A los efectos de la expedición de títulos superiores funciona, mediante convenio, con carácter de incorporada a la Universidad Nacional de La Plata.

La señorita Torroba es la primera persona que egresa de dicha Facultad de Agronomía; pertenece por vía paterna a una antigua familia pampeana. Realizó la totalidad de sus estudios superiores en La Pampa destacándose con altas calificaciones. Fue ayudante alumna por concurso en la Cátedra de Edafología durante los años 1963 y 1964. Recibe su título de Ingeniera Agrónoma otorgado en forma conjunta por las Facultades de Agronomía de ambas Universidades.

La señorita Torroba tiene el propósito de desarrollar sus actividades profesionales en el ambiente agrícola de La Pampa.

**DE LA ESCUELA SUPERIOR DE BOSQUES,
DEPENDIENTE DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA PLATA,
EGRESAN LOS PRIMEROS INGENIEROS FORESTALES**

Un hecho auspicioso, que comentamos en estas líneas, es la graduación de los primeros ingenieros forestales egresados de universidad argentina.

El 26 de octubre de 1963, en un magnífico acto académico, que tuvo efecto en la Escuela Superior de Bosques, en el Parque Peyra Iraola, y que contó con la presencia de altas autoridades universitarias, representantes del Gobierno Nacional, del Gobierno Provincial, de la industria, del comercio maderero, de asistentes a la IV Reunión Forestal, organizada por la Asociación Forestal Argentina, familiares de los egresados y un calificado núcleo de invitados especiales, el señor Presidente de la Universidad hizo entrega de los diplomas correspondientes, a los flamantes ingenieros forestales Pablo E. Cassani, Raúl A. González, Jaime J. He-

rrera Canales, Fernando M. Gómez Smith y Raúl A. Espil¹, promovidos luego de haber cursado los dos años que comprende el plan de estudios de la escuela,

La Escuela Superior de Bosques fue creada en octubre de 1960, como resultado de gestiones realizadas por un grupo de ingenieros agrónomos, que dedica su actividad profesional y docente a cuestiones forestales y que, compenetrados de la necesidad de contar en el país con especialistas en esta disciplina, expusieron su inquietud a las autoridades de la Facultad de Agronomía, las cuales entusiastamente la presentaron a la más alta jerarquía universitaria, lográndose por fin que el Honorable Consejo Superior de la Universidad prestara su acuerdo. Así nació la Escuela Superior de Bosques, como dependencia de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata.

No terminó aquí la gestión de los mencionados propulsores, los cuales lograron interesar a las autoridades del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, obteniéndose la firma de un convenio, por el cual se cede en uso, para el funcionamiento de la Escuela, el inmueble denominado "Santa Rosa" y sus tierras adyacentes, del Parque Pereyra Iraola.

En su empeño de llevar esta enseñanza al más alto nivel posible y ante la evidente falta de especialistas en algunas disciplinas de esta carrera, y con el deseo de colaborar en el desarrollo de nuevas técnicas y en la solución de los múltiples problemas que tiene el país en esta materia, los mismos lograron que el Gobierno Nacional solicitara a la Junta de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas, el apoyo a la iniciativa de crear un Instituto de Ordenación de Vertientes e Ingeniería Forestal. También tuvo éxito este movimiento y se concretó la ayuda de ese alto organismo internacional, con la firma de otro convenio entre la Universidad, en representación del Gobierno Argentino, y representantes de la FAO. Por este convenio la Escuela Superior de Bosques recibirá de las Naciones Unidas elementos y personal técnico para equipar dicho instituto, que tendrá que encarar, entre otras cosas, el estudio de los problemas que la actividad torrencial y la acción incontrolada del agua crean al país, actuando en forma negativa sobre su suelo.

¹ La fecha exacta de egreso de los mencionados técnicos es, respectivamente; 13-VI ; 13-VII ; 13-VII ; 3-VIII y 7-IX-1963.

CELEBRACION DEL OCTOGESIMO PRIMER ANIVERSARIO DE LA IMPLANTACION DE LOS ESTUDIOS SUPERIORES AGRONOMICOS EN EL PAIS

Con motivo de cumplirse el 6 de agosto del presente año el 81º aniversario de la implantación de los estudios superiores agronómicos en nuestro país, las autoridades de esta casa de estudios organizaron un acto, que se desarrolló en el aula magna de la Facultad. En dicho acto se cumplió el siguiente programa:

Palabras alusivas a la fecha que se conmemoraba, por el profesor, ingeniero agrónomo José Lubertino.

Conferencia sobre el tema "Evolución y perspectivas del cultivo de los cereales en la Argentina", por el profesor, ingeniero agrónomo Héctor O. Arriaga.

REUNION DE COMUNICACIONES

El 10 de agosto del corriente año tuvo lugar en el anfiteatro de la Facultad una reunión de comunicaciones, en la que se expusieron los siguientes temas:

"Posibilidades aplicativas de distintas drogas en el tratamiento de la *Loque Europea* de las abejas", por el ingeniero agrónomo Luis G. Cornejo.

"El carácter *color ligado al sexo* en el sexado de pollitos BB de raza Rhode Island Colorada", por el profesor, ingeniero agrónomo Alberto M. Gamero.

TERCER CONGRESO MUNDIAL DE BIBLIOTECARIOS Y DOCUMENTALISTAS AGRICOLAS (WASHINGTON, D. C., 3 A 9 DE OCTUBRE DE 1965)

El tercer Congreso Mundial de Bibliotecarios y Documentalistas Agrícolas se celebrará entre el 3 y 9 de octubre de 1965 en Washington, D.C., Estados Unidos; las reuniones se llevarán a cabo en la sede central del Club Nacional 4-H en la Av. Connecticut 7100.

El tema principal y objetivo más importante del Congreso es lograr la cooperación mundial entre los bibliotecarios agrícolas y capacitarlos en forma práctica para colaborar en la organización

y coordinación de una red internacional de bibliotecas agrícolas.

Por ello se ha decidido organizar, antes del Congreso en sí, un *seminario pre-congreso*, que se realizará del 26 de setiembre al 2 de octubre.

Este seminario ha sido preparado particularmente para personas sin entrenamiento especial y con poca experiencia. En él se pasará revista, en forma resumida, al estado actual de la bibliotecología y documentación agrícola.

Este seminario, que tendrá lugar en la semana anterior a la iniciación del Congreso, tendrá como finalidad principal dar la información básica necesaria para el aprovechamiento pleno del Congreso.

Programa del Congreso (3 al 9 de octubre): Bibliotecarios agrícolas experimentados pasarán revista al estado actual de las bibliotecas agrícolas y aconsejarán nuevas técnicas y procesos, como así también informarán y discutirán nuevos sistemas y procedimientos a aplicar en beneficio de un mejor progreso de las bibliotecas agrícolas.

Más detalles sobre el desarrollo del Congreso y visitas programadas, etc., pueden solicitarse directamente al presidente, Dr. Foster Morhardt, National Agricultural Library, Washington, D. C., 20250 o a Hans Gravenhorst, Pampa 5748, Buenos Aires.