

RESUMENES BIBLIOGRAFICOS

CONFERENCIA SOBRE LA PAMPA Y EL OMBU

RINGUELET, EMILIO J., *La pampa et l'ombu*. — Publicación del "Institut des Hautes Etudes de l'Amérique Latine". Université de Paris. 1 foll., 34 págs. París, [1961].

Trátase de la publicación mimeográfica en idioma francés de una conferencia dada en una de las salas del Instituto de Altos Estudios de América Latina, dependiente de la Universidad de París, el 16 de marzo de 1960, por el Ing. Agrón. Emilio J. Ringuelet, que fuera profesor titular de la cátedra de Morfología y Sistemática vegetal en nuestra facultad. Su finalidad es la de poner al alcance de los alumnos de dicho instituto la información contenida en la misma, ya que interesa a sus conocimientos de geografía latino-americana.

Comprende ocho capítulos con los siguientes subtítulos: "La pampa tiene el ombú", "Pero el ombú no es originario de la pampa", "El ombú no es un árbol", "¿Qué es la pampa?", "¿Cómo es la pampa primitiva?", "Los árboles huyen de la pampa", "La pampa del siglo XX". Estos títulos hacen ver el contenido esencial de la exposición, que ofrece una visión fitogeográfica de la región pampeana, su evolución y sus características más salientes, y cuya abundante bibliografía quedó en poder del instituto.

La conferencia, que contó con un numeroso auditorio compuesto por autoridades, profesores y alumnos del Instituto de Altos Estudios de América Latina, y por un núcleo de argentinos residentes en París, fue ofrecida en francés e ilustrada con diapositivas que hicieron más comprensible el cuadro de la naturaleza en la estepa pampeana primitiva y en la pampa actual, de su vegetación prístina y de las modificaciones aportadas por la civilización.

TEXTO SOBRE BIOESTADISTICA

BANCROFT, H., *Introducción a la bioestadística* ¹. — Traducido por N. Mittelmann, profesor de la Universidad de Buenos Aires. Editorial Universitaria de Buenos Aires (EUDEBA). Un vol., 246 págs. Buenos Aires, 1960 (reimpresión 1961).

Este libro muestra cómo se deben organizar e interpretar los datos estadísticos. Aun cuando la casi totalidad de sus ejemplos se ha tomado de la clínica médica,

¹ Título de la obra original: *Introduction to biostatistics*. Nueva York, Hoeber-Harper, 1957.

por su contenido debe considerárselo una introducción a la estadística, pues abarca los temas básicos de esta disciplina más algunos capítulos de especial interés biológico. Por ello podrán leerlo con provecho estudiantes y graduados en medicina, química, biología y agronomía.

Introducción a la bioestadística es, esencialmente, un libro de ideas que se alcanzan siempre por intermedio de un ejemplo conciso y claro. Tal claridad de exposición se obtiene mediante un tratamiento desprovisto de formalidades matemáticas. Todo el conocimiento matemático que se presupone en el lector es el álgebra de la escuela secundaria.

Huldah Bancroft, profesora de bioestadística en la Escuela de Medicina de la Universidad de Tulane, es una de las iniciadoras de la enseñanza de la bioestadística entre los estudiantes de medicina.

He aquí algunos de los temas esenciales que se abordan en esta sistemática exposición: tabulación y presentación de datos, distribuciones de frecuencias y constantes que las caracterizan, variaciones en las muestras, diferencias significativas y tamaño de muestras, prueba de χ cuadrado, correlación y regresión, pequeñas muestras, significado y uso de las tablas de vida, pruebas biológicas.

El avance de la ciencia y de la técnica impone cada vez más el conocimiento y uso de la estadística, aun en aquellas disciplinas consideradas como no exactas, y en este aspecto, *Introducción a la bioestadística* resulta un libro de verdadera utilidad.

NUEVA REVISTA DE DIVULGACION ORNITOLOGICA

Nuestras aves. — Año 1, n^o 1. Buenos Aires, marzo de 1962.

La Asociación Ornitológica del Plata, fundada en 1916, acaba de dar a publicidad esta nueva revista, cuyos propósitos son los de contribuir al mejor conocimiento de nuestras aves. El contenido de este primer número es el siguiente: *Propósitos*; *El hornero*, por Jorge Casares (reedición); *Clasificación y nomenclatura*, por Salvador Magno; *El pingüino de Adelia*, por S. Magno; *Nidificación de algunas aves de San Luis*, por Dora Ochoa de Masramon; *Aves que deben protegerse*; *El lechuzón de los campos*, por Edmundo Guerra; *Libros recibidos*.

Los pedidos de suscripción a esta nueva revista, que dirige el señor Salvador Magno, deben dirigirse a la sede de la asociación, Avenida Angel Gallardo 470, Buenos Aires. (Precio del ejemplar, \$ 30).

Cabe agregar que esta prestigiosa asociación publica también la revista de carácter científico *El Hornero*, cuyo primer número apareció en octubre de 1917. — E. C. C.

ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA SOBRE USO DE FERTILIZANTES

BAUDER, WARD W. Influences on acceptance of fertilizer practices in Piatt County, Illinois. — University of Illinois, Agricultural Experiment Station, Bulletin 67, 36 pp.; Urbana, diciembre 1961. (Biblioteca F.A.L.P.).

Para determinar la profundidad de conocimientos y adopción de seis prácticas principales en las tareas de abonado (Análisis de suelo, Aplicación de calcio,

Aplicación de fósforo empleando rocas fosfatadas o superfosfatos, Aplicación de potasio, Aplicación de abonos minerales nitrogenados comerciales en una o más de sus variadas formas, Aplicación de mezclas de fertilizantes minerales como iniciadores (de reemplazo general o de mantenimiento), fueron consultadas las experiencias y opiniones de 221 chacareros, tomados al azar en el área cerealera del condado de Piatt, Illinois, teniendo como plan de trabajo la averiguación de: Proporción de usuarios y tiempo requerido para la aceptación; rol de las comunicaciones en el proceso de aceptación; factores económicos, sociales y socio-psicológicos que influenciaron sus decisiones de fertilizar.

La proporción en que los chacareros usaron cada práctica varió del 30 al 90 %. El uso de calcio y fósforo fue la práctica más generalizada (90 %) y el uso de potasio la más limitada (30 %).

El grado de aceptación o adopción fue medido por la proporción acumulativa de operadores que usaron tal práctica, siendo más rápida para el uso de nitrógeno comercial y más lenta para el encalado y análisis de suelos.

El tiempo de aceptación, lapso entre el primer conocimiento y ensayo, fue más corto para la aceptación del nitrógeno comercial y más largo para el análisis de suelo y encalado.

Aunque la adopción de las seis prácticas debería lógicamente seguir una secuencia dictada por sus interrelaciones funcionales, los datos indican que muchos chacareros las adoptaron inadvertidamente o haciendo caso omiso de ello. Esto fundamenta la necesidad de elaborar un programa educacional accesible tratando de que las prácticas de fertilización constituyan un programa integral.

En contraste con la situación para muchas otras prácticas agrícolas, los medios masivos — diarios, revistas, radio y televisión — no fueron la fuente principal para las primeras informaciones acerca de las prácticas de fertilización entre los chacareros del ensayo. Vecinos y amigos lo fueron más. Sin embargo, las revistas agrícolas fueron *el origen* de la mayor información.

Consejeros agrícolas y maestros agrícolas vocacionales, aunque no identificados como fuente importante de la mayor información, se clasificaron en primero y segundo lugar como las más acreditadas autoridades sobre información en fertilizantes. Y aun siendo las más acreditadas autoridades, no fueron clasificadas la mayor parte de las veces como las personas que "*influenciaron*" al chacarero a ensayar las prácticas de fertilización. *Este lugar fue ocupado por los arrendantes, vecinos, parientes y amigos.* La afluencia e influencia de información en el proceso de aceptación es así un fenómeno complejo que involucra los medios masivos como la principal fuente de información; expertos agrícolas como las más acreditadas autoridades, y arrendantes, vecinos, amigos y parientes como las *personas cuya opinión llevó el mayor peso en la decisión final* de ensayar una práctica de fertilización.

Chacareros con alto puntaje respecto a la aceptación de fertilizantes, difirieron de los de bajo puntaje, principalmente en el volumen de sus operaciones y entradas. Los chacareros *propietarios* tuvieron menores operaciones y bajo puntaje. Las diferencias en edad o educacionales *no fueron significativas.*

Contrariando la opinión general, los chacareros cuyos arrendantes residían *fuera* del estado tuvieron *mayor* puntaje de aceptación que aquellos cuyos arren-

dantes residían en las proximidades. Aquellos chacareros que se sentían *seguros* de poder continuar en sus predios casi indefinidamente, *superaron* en puntaje a quienes carecían de esta confianza. La naturaleza del arrendamiento escrito u oral, por plazo corto, largo o indeterminado *no fue* decisivo a este sentimiento. En cambio, lo que influyó fue el *entendimiento irregular* entre arrendante y arrendatario.

La buena acogida a las prácticas de fertilización estuvo asociada al grado de aceptación de las rotaciones y al incremento del área del maíz cuando se usaba nitrógeno, pero no con la aceptación de prácticas tales como uso de semilla certificada, herbicidas, adición de gramíneas en la siembra de leguminosas, conservación de estiércol o quemado de residuos vegetales.

El nivel educativo no estuvo directamente asociado a la aceptación de prácticas de fertilización, pero sí lo estuvieron ciertas experiencias educacionales llevadas a cabo en clubes infantiles o cursos de agricultura vocacional (importancia de los 4-H o 4-A).

Aunque los chacareros que informaron ensayar nuevas prácticas tan pronto como éstas se daban a conocer, alcanzaron el puntaje más alto con respecto a la aceptación de fertilizantes, que aquellos que manifestaron mayor inclinación para "esperar y ver", no existe, sin embargo, una evidencia sustancial de que el primer grupo haya entrado en el proceso de aceptar una nueva práctica más rápidamente que los otros.

El tiempo transcurrido entre la primera información de una práctica y su ejecución, fue *casi el mismo* entre chacareros con alto o bajo puntaje de aceptación.

La participación activa en asociaciones, es más notoria en los chacareros de alto puntaje que en los de bajo, sobre todo en aquellos que participaron en asociaciones para la difusión y perfeccionamiento de las tareas de fertilización, *jomentadas* por reparticiones oficiales.

En momentos en que el INTA, a instancias del conductor de la economía nacional, en la reciente fiesta del trigo (Leones, Córdoba), *inicia un ensayo* masivo de fertilización en cereales, esta encuesta, su técnica y sus resultados, nos parecen un verdadero modelo a imitar por los investigadores socio-económicos, psicólogos y extensionistas de la mencionada gran repartición estatal. Todo cuanto contribuya a dilucidar el uso eficaz —entiéndase bien, "eficaz"— de los fertilizantes, sobre todo los de origen químico, no es sólo necesario, sino urgente. —*Isvert Waldemar Cometta.*

EL CLIMA Y LA AGRICULTURA

WANG, J. Y. and G. L. BARGER. 1962. *Bibliography of agricultural meteorology.* 1 vol. 673 págs. The University of Wisconsin Press. Madison. Precio: 6,75 dólares U.S.

Para producir cada vez mayores cantidades de alimentos y otros bienes de consumo, y asimismo obtenerlos de mejor calidad, con destino a una humanidad siempre creciente en número y en exigencias, es fundamental efectuar los cultivos y criar los ganados en los climas que más les convienen.

El logro de tan importante objetivo es una de las finalidades prácticas de la Meteorología Agrícola, considerada esta disciplina con un criterio amplio. Lo expuesto ayuda a comprender por qué, en el mundo, la Meteorología Agrícola recibe una atención en incremento y el número de sus cultores e investigadores aumenta en forma manifiesta.

La obra del epígrafe viene a confirmar lo que antecede. En efecto, la bibliografía que sobre la materia han preparado Wang y Barger (con el auxilio de no menos de un centenar de personas) está constituida por una lista que abarca cerca de 11.000 trabajos aparecidos, en el mundo entero, hasta 1960 y escritos en una treintena de lenguas distintas.

Esta cifra, con ser imponente, debe estar muy por debajo de la cantidad real de trabajos que en verdad se han publicado. A juzgar por lo que se observa en la Argentina, los trabajos registrados por Wang y Barger sólo representan, quizás, una cuarta parte de lo que efectivamente han publicado los autores argentinos. De mantenerse esta proporción en los distintos países, no se estaría lejos de la realidad, estimando que en el mundo ya se han publicado cerca de 50.000 trabajos de Meteorología Agrícola.

La labor titánica de Wang y Barger y su equipo de colaboradores, condensada en la Bibliografía, motivo de esta reseña, resultará una ayuda valiosísima para todos aquellos que se dedican a los problemas de Meteorología Agrícola.

Es sabido que, toda vez que un técnico debe encarar la solución de un problema, se ve obligado a consultar la mayor bibliografía acerca del tema, para saber *cuál es el estado actual del problema* a resolver. Esta parte de la tarea del técnico, por lo general, resulta una labor larga, tediosa y difícil, pues casi siempre los trabajos han sido publicados en distintos países y en las más diversas revistas, memorias, anales, etc.

Con la aparición de la Bibliografía de Wang y Barger, dicha tarea resultará notablemente aliviada, pues ella, en pocos minutos, le suministrará al técnico una nutrida lista de trabajos que se vinculan con el problema a resolver. Dado que dichos autores han puesto esmero especial en dar las citas bibliográficas con el mayor detalle y exactitud, será relativamente sencillo lograr la consulta de los trabajos que, por su título o catalogación, interesan al técnico preocupado por un problema cualquiera.

Las fichas, en la obra del epígrafe, están dispuestas, por orden alfabético, de los autores, en los 13 grupos siguientes:

- 1) Aspectos generales;
- 2) Radiación y agricultura;
- 3) Temperatura y agricultura;
- 4) Humedad (del aire y del suelo) y agricultura;
- 5) Factores varios y agricultura;
- 6) Microclima;
- 7) Observaciones (métodos y registros);
- 8) Instrumental;
- 9) El clima, el tiempo y las enfermedades y plagas de la agricultura;
- 10) El clima, el tiempo y los ganados y aves de corral;
- 11) Fenología (de los cultivos y animales);

- 12) Reparos y modificación del ambiente de cultivos y animales;
- 13) Pronósticos agrometeorológicos.

La *Bibliography of Agricultural Meteorology* de Wang y Barger lleva, al final, dos minuciosos índices alfabéticos, que le confieren, a la obra, indudable utilidad práctica. Son ellos: uno de autores y el otro un índice analítico de temas que incluye, asimismo, el aspecto geográfico y los nombres de las plantas y animales.

Por todo lo que antecede, esta meritoria publicación se constituirá en un instrumento de trabajo, *imprescindible*, para cuantos se dedican a estudiar la influencia que ejercen los fenómenos atmosféricos sobre el desarrollo y el rendimiento, en cantidad y calidad, de los cultivos y animales domésticos. — A. L. De Fina.

EL CLIMA ARGENTINO EN MAPAS

Servicio Meteorológico Nacional, 1962. Atlas climático de la República Argentina.

— 1 vol. de 81 mapas en colores + 6 páginas; formato de 35 × 46 centímetros. Buenos Aires.

Amplia aceptación tendrá, sin duda, en las esferas científicas y técnicas del país, particularmente en aquellas interesadas en los enfoques geográficos, este atlas climatológico, en colores, de reciente aparición.

En efecto, hace ya casi medio siglo que se imprimió el último atlas, oficial, climatológico argentino, cuando G. G. Davis, en 1914, incluyó 34 mapas de este tipo en la publicación titulada "Servicio Meteorológico Argentino. Historia y organización con un resumen de los resultados".

El nuevo atlas, oficial, presenta dos grandes ventajas respecto al viejo de 1914: una es que incluye un número más elevado de mapas (81 en cambio de 34) y la otra que los mapas son apreciablemente más grandes, siendo su escala de 1/10.000.000. Aparte de ello, las series de observaciones son más largas y de idénticos años para todos los observatorios usados para trazar un mapa dado.

Los aspectos que encara el atlas son los siguientes: temperatura del aire, precipitaciones (cantidad y días), presión atmosférica, tensión de vapor, humedad relativa y nubosidad (días claros y cubiertos).

Para todos los aspectos señalados, siempre se encuentra el mapa que presenta las isoclinas correspondientes a los valores medios del año. Aparte de éste, se hallan otros mapas, con valores medios para algunos meses representativos, pero en los casos especiales de la temperatura, cantidad de precipitaciones, días con más de 3 milímetros de precipitación y humedad relativa, los valores medios son dados, en cada oportunidad, en 12 mapas distintos; uno para cada mes del año.

Para la temperatura del aire, que es el elemento climático más detalladamente tratado, a los 13 mapas citados, se le agregaron los 6 siguientes:

- a) amplitud anual de los valores medios mensuales;
- b) temperatura mínima anual media;
- c) temperatura máxima anual media;
- d) amplitud anual media de la temperatura;
- e) temperatura mínima absoluta;
- f) temperatura máxima absoluta.

Ha sido un gran acierto la inclusión del mapa del punto *b*), pues la temperatura mínima *extrema* de cada año y, luego su *promedio* para una serie de años de observaciones, es un parámetro de gran utilidad en climatología agrícola, cuando se desea estudiar la posibilidad de implantar, en una región, cultivos *perennes* que mueren a determinadas temperaturas frías, tales como: el cacao, ananá, banano, frutales cítricos, datilero, olivo, higuera, etc.

Las series de observaciones usadas para trazar los diversos mapas son las siguientes:

- I) serie 1901-1950, para temperatura, también de vapor y humedad relativa;
- II) serie 1901-1948, para nubosidad;
- III) serie 1921-1950, para precipitación, tanto en lo referente a la cantidad en milímetros, como a los días de precipitación;
- IV) serie 1939-1948, para la presión atmosférica.

Las series que preceden fueron tomadas directamente de los mapas, pues las que señala la *Introducción* del atlas no concuerdan con éstas, en lo que se refiere a las series II) y IV). Al respecto, sería conveniente agregar una Fe de Erratas, para saber a qué atenerse; lo mismo cabe decir respecto al año de publicación del atlas, pues en la tapa se indica el año 1960, no obstante que al dorso de la portada y en los 13 mapas de cantidad de precipitación, está consignado el año 1962. Por otra parte, no estaría de más, particularmente para el lector no especializado o de otro país, precisar, con toda claridad, qué se debe entender por verano e invierno, al tratar la nubosidad. Asimismo, dado que para los mapas de isotermas no se especifica nada, sería conveniente aclarar que, en los mapas de presión atmosférica, las líneas isobáricas se hallan reducidas al nivel del mar.

En síntesis, se puede afirmar que el *Atlas Climático de la República Argentina* será recibido con gran beneplácito por los estudiosos argentinos y extranjeros. — A. L. De Fina.

SUELOS SALINOS Y SÓDICOS

BONNET, JUAN A. *Edafología de los suelos salinos y sódicos*. — Un vol., 337 págs. Ed. Estación Experimental Agrícola. Universidad de Puerto Rico, 1962.

Se trata de una obra metódica y bien documentada, donde se resumen en forma clara las características de los suelos salinos y sódicos y los principales problemas inherentes a los mismos.

Dará una idea de su contenido la mención de los 12 capítulos en que fue dividido el trabajo: 1, Introducción; 2, Origen, composición, reacción y presión osmótica de las sales solubles; 3, La arcilla del suelo y su capacidad para intercambiar cationes; 4, Clasificación de suelos salinos y sódicos; 5, Clasificación de las aguas para riego; 6, Agua del suelo y flujo, medidas y pérdidas de agua; 7, Riego y drenaje de las regiones áridas y semi-áridas; 8, Efecto de sales en la germinación, crecimiento y análisis de plantas, tolerancia de sales;

9, Lixiviación, desodización y reconocimiento de los suelos salinos y sódicos; 10, Los polders de Holanda; 11, Suelos salinos sódicos del Valle de Lajas en Puerto Rico; 12, Métodos de análisis para suelos y aguas.

La obra se completa con una amplia y moderna bibliografía, un glosario y un índice alfabético de materias.

Si bien el autor expresa que esta obra ha sido escrita con el propósito de que sirva de libro de texto a los estudiantes universitarios latinoamericanos y de orientación a los agricultores u otras personas que posean conocimientos de química y física y que estén interesados en el manejo de suelos afectados por problemas de salinidad, se trata en realidad de una obra que contiene los más recientes adelantos de la especialidad, razón por la cual su consulta resultará también de gran utilidad para los agrónomos en general y para los edafólogos y especialistas en irrigación y saneamiento en particular. — *Pedro J. N. Belçaguy.*

LA INDUSTRIA LECHERA EN DINAMARCA

PETERSEN, E. O. *La industria lechera en Dinamarca. Producción, elaboración, organización, comercialización.* — Traducido por A. Schmidt Nielsen. Editorial Técnica de Publicaciones de Lechería. Copenhague, 1958.

Esta interesante obra, presentada en castellano por la Editorial Técnica de Publicaciones de Lechería, de Copenhague, tiene por finalidad relatar la importancia y el valor que la producción y las industrias de la leche revisten para el pequeño y más meridional de los tres países escandinavos. En un volumen de 170 páginas, con excelentes ilustraciones, el autor da a conocer una minuciosa y acertada información relativa al rango que ocupa la industria lechera en Dinamarca, como asimismo a su trascendencia para el desarrollo económico de ese país.

Dinamarca ocupa una superficie de 42.936 km², es decir, 7 veces menor que la de nuestra provincia de Buenos Aires (305.304 km²). En 1956 produjo 5.063 000 toneladas de leche, equivalentes a un rendimiento de 1.180 litros por hectárea de superficie absoluta. Esta alta especialización es superada solamente por Holanda, país donde, según datos de otra fuente, en 1950 se obtuvieron 1.747 litros por ha de territorio; le siguen en orden decreciente, para ese mismo año: Suiza 605 litros, Alemania Occidental 551 litros, Reino Unido 370 litros, Francia 247 litros, Italia 236 litros, Nueva Zelandia 182 litros y Suecia 115 litros. Con una producción de 4.972.000 toneladas de leche en 1956, nuestro país obtuvo 16,6 litros por hectárea de superficie continental.

A fines de 1956, la población de Dinamarca era de 4.479.000 habitantes, lo cual significa que en ese año se obtuvieron 1.130 litros de leche por persona. En este aspecto supera a Holanda, donde en 1960 hubo una producción de 570 litros por habitante. En Estados Unidos y Argentina, la producción de leche *per capita* es menor, pues en 1954 llegó en el primero a unos 360 litros y en nuestro país a 248.

Las cifras expuestas, no exhibidas en el trabajo que venimos comentando, no tienen por objeto hacer parangones, sino destacar la enorme importancia que para la economía danesa tiene su producción lechera. En efecto, en 1950 ocupó,

juntamente con las otras ramas de la agricultura, el 23,6 % de la población, mientras que la artesanía y las otras industrias dieron trabajo al 27,2 %. Las cifras relativas a las exportaciones son muy interesantes; sobre un valor de 7.558 millones de coronas danesas en 1956, los productos agrícolas representaron 4.563 millones, o sea el 60,4 %. Los productos agrícolas de mayor exportación son los derivados de la leche, con 1.223 millones (26,7 %), y del cerdo, con 1.377 millones (30 %) de coronas. Otros renglones, en orden de importancia, son los vacunos y sus productos (574 millones), los huevos y aves (504 millones) y los cereales (170 millones).

El ganado lechero está altamente especializado en Dinamarca, y su rendimiento es muy elevado gracias a los cuidados en su selección y alimentación. En 1956 cada vaca produjo un promedio de 3.496 litros de leche, cifra superada únicamente por Holanda, pues según información de otro origen, en 1961 la producción individual fue de 3.696 litros. La educación de los campesinos en materia de atención del ganado y del intensivo aprovechamiento del suelo, así como la labor de experimentación forrajera y de los centros de mejoramiento zootécnico, han permitido llegar a esa capacidad productora.

La subdivisión de la tierra no es ajena a esos resultados. El área agrícola de Dinamarca es de 3.106,100 ha, divididas en 198.783 explotaciones, cuya superficie promedio es de 15,5 ha. Alrededor de 100.000 predios tienen menos de 10 ha, unos 80.000 cuentan con 10 a 30 ha y los restantes 20.000 tienen una superficie de 30 a 60 ha. La mayor parte de esos predios es propiedad de los agricultores, lo que facilita la explotación personal del suelo y del ganado. Es por eso que en Dinamarca no existe ambiente propicio para la explotación de los tambos, por lo que aquí denominamos tambero mediero, pues además, según referencias de otra fuente, el promedio de vacas lecheras por granja es de 8; de esa manera, la tierra, el ganado y el producto de la explotación son propiedad del agricultor o granjero.

Para mayor abundamiento, en el comercio y la industrialización de la leche está extensamente difundido el sistema cooperativo. En 1956 había 1.240 cooperativas lecheras, las cuales recibieron el 90,7 % de la leche enviada a fábrica. El cooperativismo, integrado por los productores, llega al comercio exterior, habiendo negociado en 1956 el 67,3 % de la manteca exportada. El sistema llega al abastecimiento, desde el productor, a través de las cooperativas de consumo. Según refiere el autor, el 40,5 % de los fertilizantes de uso agrícola y el 57 % de los alimentos concentrados para el ganado, son recibidos por los productores a través de las cooperativas. El ejercicio financiero del movimiento cooperativo danés llegó en 1956 a 8.690 millones de coronas, correspondiendo 1.290 millones a las cooperativas lecheras.

La organización técnica de las fábricas de lechería es explicada con un sentido didáctico, mostrando el autor el adelanto en los métodos de trabajo y en el uso de equipos modernos, lo cual permite a Dinamarca figurar entre los primeros países por la calidad de sus productos lácteos. La puja por la elevación del nivel de calidad, se logra no solamente por el severo control de los productos, sino también por el desarrollo de la investigación y la educación sobre la materia. El aprendizaje práctico fue iniciado en 1887, por medio de la Sociedad Danesa de Técnicos Lecheros organizada por las centrales lecheras.

Ese aprendizaje es hoy muy intenso, pues abarca un período de 3 años con una preselección de 6 meses. Dicha etapa se complementa con 3 meses de estudios en una de las dos escuelas de lechería existentes. Los estudios superiores se realizan en el famoso Real Colegio de Agricultura y Veterinaria, donde se preparan, entre otros profesionales, los técnicos en lechería, con cursos de una duración de 3 años; esos técnicos pueden profundizar sus conocimientos en el mismo colegio, asistiendo a cursos especiales.

La investigación científica recibe en Dinamarca una atención preferencial, utilizándose primordialmente como campo experimental los propios establecimientos fabriles de lechería. Este género de actividad se inició en 1870, incorporándose a las tareas del Instituto de Investigaciones Agropecuarias cuando éste fuera fundado, en 1883. Posteriormente se independizó de otras investigaciones agrícolas al crearse, en 1923, la Central Lechera Experimental del Estado, en Hillerod; los trabajos de investigación realizados en este centro han resultado de gran repercusión para la industria lechera de todo el mundo, siendo tan conocidos en el ambiente de la especialidad que consideramos innecesario abundar en elogios sobre su eficiencia. La obra de Petersen comprende varios otros capítulos y temas relacionados con la industria lechera danesa, entre los que cabe señalar los de control de calidad de la leche, de abastecimiento a la población con leche pasteurizada, incluso a las pequeñas villas, de producción de manteca, de queso, de leches conservadas, de cremas heladas, de las organizaciones lecheras existentes en Dinamarca, de las razas de ganado lechero, del modo de pago de la leche, etc., cuyo comentario omitimos por no permitirlo el espacio disponible.

A través de su lectura, fácil por la fluidez de expresión, se aprecian no solamente las cifras de producción y de su valor monetario, sino también se perciben otros aspectos que llevan a formarse una opinión precisa con respecto al carácter de los hombres. Esto último es muy digno de destacar, pues pocas obras de igual índole como la presente, permiten captar con singular claridad el tesón y el esfuerzo que una raza ha empeñado para lograr, de un territorio pequeño y no muy favorecido por la naturaleza, los recursos para el sustento de una nación que hoy constituye un gran ejemplo de solidaridad colectiva, de prosperidad común y de costumbres sobrias y sanas, que muchos otros pueblos podrían imitar para su progreso material y espiritual.

Es igualmente factible extraer, entre líneas, el concepto de que la felicidad de los pueblos no radica precisamente en la riqueza desmedida de unos pocos, sino en la equitativa distribución del beneficio de los bienes de consumo obtenidos con el esfuerzo de todos. Esta constituye una base segura para el bienestar social y el cultivo de la verdadera democracia, y representa una firme barrera contra los extremismos políticos y económicos que, desgraciadamente, bien lo sabemos, tanto daño han ocasionado a la humanidad. Es teniendo en cuenta estas expresiones que, escrita esta obra con fines de propaganda, rebasa, a nuestro juicio, el marco de la publicidad barata, para traducir un estado social y la decisión de un pueblo pequeño por ser el auténtico depositario de su propio destino.

Trasunto de ese estado de ánimo de un pueblo son las palabras, que se nos vienen a la memoria, pronunciadas por L. P. Frederiksen, director de la Fede-

ración Danesa de Sociedades Lecheras, en el Congreso Internacional de Lechería, reunido en junio de 1953, en La Haya. Refiriéndose al proteccionismo estatal mediante precios garantizados, derechos, impuestos y otras medidas, dijo: "Deseo tan sólo destacar que un sistema de esta índole hace inevitablemente más costosa la producción, y me maravillo si la seguridad dada a la industria interesada, en este caso la industria lechera, con frecuencia no se compra demasiado cara cuando se paga con el sacrificio de la libertad y la independencia. Esta es, de todos modos, la opinión corriente de la agricultura danesa, que ha renunciado deliberadamente a toda protección y librado a sí misma de toda interferencia políticamente inspirada de parte del Estado". — *Julio L. Mulvany*.

TRATADO SOBRE REPRODUCCION ANIMAL Y FECUNDACION ARTIFICIAL

BONADONNA, T. (Con la colaboración de E. Berg, G. Bonadonna, R. Bovati, G. C. Pozzi y B. Sommi. Prefacio de J. Hammond). **Fisiopatología de la reproducción y de la fecundación artificial de los animales domésticos.**—Tomo I, págs. I-XXVIII + I-831; tomo II, págs. I-XII + 833-1406. Versión española revisada por C. L. de Cuenca. Colección Agrícola Salvat. Barcelona [España], 1962.

Traducida del original italiano por el prestigioso catedrático de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Madrid, profesor Luis de Cuenca, ha venido a enriquecer el acervo de la biblioteca de nuestra Facultad, la magnífica obra del epígrafe, de la que es autor el eminente profesor de la Universidad de Milán, doctor Telésforo Bonadonna, director del Instituto Experimental Italiano "L. Spallanzani".

El tomo I está dedicado al estudio de la fecundación artificial. Se da un interesante panorama de su aplicación en los diversos países y se estudia la anatomía y la fisiología del aparato reproductor de ambos sexos, en diversas especies de animales domésticos. Posteriormente se trata la práctica de la fecundación artificial, dándose instrucciones para la recolección e inoculación del material seminal, así como la técnica para la conservación de este material. Dicha información es amplia y bien documentada, coordinando lo esencialmente científico con lo práctico.

El tomo II trata sucesivamente los siguientes temas: *Valoración de la aptitud masculina para la reproducción; Control de la función genésica; Principales características de la producción espermática en las diversas especies animales; Control macroscópico del esperma; Control microscópico del esperma; Número y concentración de los nemaspermios; Actividad cinética de los nemaspermios; Representación práctica de la densidad y de la cinética espermática; Atipia y patología de los nemaspermios y del esperma; Principales atipias citospermáticas y su origen; Presencia de gérmenes y de otro material patológico; Otros métodos para la valoración de la capacidad fecundante del esperma; Valoraciones bioquímicas del esperma; Factores en el medio ambiente que pueden dañar a los nemaspermios.*

Termina este interesante tratado con la indicación de métodos para la utilización racional del aparato reproductor, consignando los factores biológicos y patológicos de la fecundación, la utilización racional de los reproductores machos y hembras, algunos problemas y avances científicos sobre la ovulación múltiple y el trasplante de óvulos fecundados.

Precediendo el texto se reproducen los prefacios de las cinco ediciones anteriores, que tuvieron a su cargo personalidades científicas de la talla de Giuseppe Gerosa, Leonardo Grassi, A. Pirocchi, Giuseppe Amantea e I. Altara. El prefacio de la presente edición está firmado por John Hammond.— *César A. La-barthe*.

BIOCLIMATOLOGIA AGRICOLA

GARABATOS, M., **La observación fenológica en el Alto Valle del Río Negro y Neuquén.** — Facultad de Agronomía. Trece páginas (mecanografiadas) y 30 fotografías. La Plata, 1960¹.

En este trabajo se encara la realización de observaciones fenológicas en manzano, peral y vid, en la zona frutícola del Alto Valle del Río Negro y Neuquén. Se presenta un método observacional del proceso fásico, individualizando fotográficamente las fases a través de una serie de estados representativos. Se dan, asimismo, las bases para la organización de un Servicio Fenológico especializado para la observación y evaluación de los récords observacionales.

LA PERMEABILIDAD DEL SUELO PARA EL AGUA

PARR, J. F. and A. R. BERTRAND, **Water infiltration into soils.** — Advances in Agronomy, 12 (1960): 311-363, il. Academic Press, New York. [Estados Unidos]. (Biblioteca de la F. A. L. P.).

Se trata, por lo exhaustiva y analítica, de la más importante reseña publicada sobre el tema. Revisa nada menos que unas 200 citas, índice del interés despertado desde antaño por el mismo, pues es necesario su dominio, no sólo en trabajos de agrohidrología (cálculo del regadío), sino que también en los de prevención y lucha contra la erosión hidráulica (cálculo de la infiltración y del escurrimiento). A cubrir este último aspecto está más bien enderezada la bibliocresis que nos ocupa.

Está estructurada, con el más amplio espíritu crítico, repetimos, y moderno, sobre la base de una introducción, donde se enfatiza el tema, seguida de los capítulos sobre los factores que influncian el grado de infiltración y permeabilidad de los suelos para el agua, los métodos que utilizan dispositivos rociadores para medir el grado de erosión y la infiltración, los infiltrómetros de

¹ Trabajo inédito realizado en la cátedra de Climatología y Fenología Agrícolas de la Facultad de Agronomía de La Plata. Puede consultarse en la biblioteca de la misma. El autor era becario adscripto a la mencionada cátedra.

cilindro, los métodos en "palangana", los métodos hidrográficos en cuencas de drenaje, las medidas de infiltración y permeabilidad en muestras de suelo no disturbadas y en columnas de suelo disturbado, terminando con un capítulo de consideraciones teóricas.

Particularmente sensibles para nosotros, en momentos en que se organizan la Escuela Superior de Bosques y el Instituto de Corrección de Torrentes, son los métodos, siempre de campo, que utilizan una lluvia artificial, sea aplicada directamente por boquillas pulverizadoras, o mediante láminas cribadas y tubos cribados, analizando las características de las gotas de lluvias naturales o artificiales.

En cuanto a nuestro aporte — publicado en este mismo tomo —, significa una novedad sumamente interesante y práctica, que recomendamos, la adopción de infiltrómetros (puede ser el mismo de Kohnke) con dispositivos registradores automáticos, que recuerdan, salvadas las distancias, a un termógrafo, barógrafo, etc. En tal forma se tendrían registros, no momentáneos o instantáneos, sino abarcando *continuadamente* un lapso determinado, asunto éste, el de la variabilidad temporal, que se presentaba como insoluble en la práctica.

Digamos también, para los interesados, que en *Soviet Soil Science*, (mayo 1961 : 563-564, recibido en ésta a mediados de 1962), aparece un breve artículo de Nonovalov y Popov, cuyas conclusiones concuerdan con las nuestras: la permeabilidad de los suelos para el agua depende de su contenido en humedad. —Ana F. Garay Irala y A. L. Andrade Romero.

PASTOS, ANIMALES Y SUELOS

VOISIN, ANDRE, *Dinámica de los pastos*. Prefacio de C. Bressou; traducción y prólogo de C. L. Decuena. Un vol. in 8º, 452 págs., 100 cuadros, 9 fig. Título del original: *Dynamique des Herbages* (La Maison Rustique, París). Editorial Tecnos S. A., Madrid, 1962 (Biblioteca parcial de la Cátedra de Edafología, m/n 800, febrero 1963).

Este volumen es el tercero del tríptico consagrado por el autor a los temas tratados en las dos obras anteriores. *Productividad de la Hierba y Suelo*, *Hierba, Cáncer*¹.

Dinámica de los pastos se ocupa de las relaciones existentes entre las plantas prateras, el suelo y su microfauna; de la influencia que sobre la flora ejercen los diversos sistemas y los distintos factores de explotación del suelo; del papel ejercido por los animales mantenidos sobre el pasto; de la acción recíproca existente entre los componentes de la flora pastoral; de los beneficios que pueden obtenerse de estas interacciones. En esta obra, su mismo título nos dice que trata del intrincado problema biológico que es el pastizal, integrado por plantas que establecen entre sí multitud de interrelaciones, afinado sobre un suelo que tiene una importancia extraordinaria y dependiente de

¹ Rev. Fac. Agr. 37 : 202-204. La Plata, 1961.

los agentes del clima, que ejercen una actividad preponderante sobre las mutaciones biológicas de la flora de los pastos. Hace resaltar en forma admirable y de modo especial, los numerosos factores que actúan sobre la flora pastoral, permitiendo su supervivencia y su modificación, muchas veces muy rápida, tanto en sentido favorable como desfavorable. Resalta la nefasta consecuencia de la roturación de los prados: "los años de miseria".

Por otra parte, al final de la obra se examinan brevemente algunas de las enseñanzas generales que se desprenden del libro; y que se apoyan en los precedentes.

La adaptación de la flora pratense al medio y a sus variaciones, es una adaptación "pasiva", que presenta una de las formas de la ecología dinámica; la adaptación "activa" consiste, no solamente en reacciones ante lo que llama "desafíos de la naturaleza", sino en prevenirlos. Se trata, con respecto del hombre, de modificar de la manera más favorable posible la asociación "Suelo-Planta-Animal-Hombre". Nuestra civilización no podrá mantenerse ni prosperar, si no sabemos practicar la ecología dinámica constructiva, que permita al hombre vivir en simbiosis con el suelo, o sea, en equilibrio con él.

Así, examina los dos factores que pueden conducir a la destrucción de la armonía entre los elementos del suelo. El primero, contribuyó siempre a arruinar las civilizaciones; se trata de la destrucción del suelo, que estuvo siempre impulsada y aun acelerada por las masas humanas; de ello resulta un agotamiento del suelo en humus y una disminución de los elementos asimilables. El alimento carenciado, así producido, disminuye la energía y la vitalidad de las poblaciones. El segundo factor entró en juego por primera vez en nuestra época y fue siempre ignorado por todas las civilizaciones precedentes: *es el empleo de abonos minerales con el fin de aumentar el rendimiento de las cosechas*. El empleo de los abonos minerales si se realiza de manera poco prudencial, como generalmente suele ocurrir en la actualidad, puede ocasionar graves desequilibrios en el suelo, reduciendo las cantidades asimilables de ciertos elementos minerales; gracias a la hierba, que crea un estrecho lazo entre el suelo y el animal, se ha visto que los aportes poco prudentiales de abonos al suelo pueden alterar el metabolismo de las células del animal, metabolismo muy próximo al de las células del hombre. Se ha observado, por ejemplo, que los aportes excesivos de potasio al suelo producirían carencias de magnesio, con graves consecuencias sobre el sistema nervioso o sobre ciertos sistemas defensivos antimicrobianos.

Podemos comprender mejor que un agotamiento "clandestino" del suelo en cobre y en magnesio, debido a sistemas de cultivo defectuosos, *pueden modificar en un sentido desfavorable la psicología de los pueblos*. Estos pueblos, que no han sabido vivir en una feliz asociación ecológica con su suelo, y lo han agotado, verán disminuir lentamente su fuerza moral y psíquica mucho antes de que puedan aparecer los signos visibles de la destrucción del suelo. Lo que desgraciadamente no ha comprendido todavía el hombre moderno es no preocuparse en absoluto del suelo que produce sus alimentos. Lo que él quiere es un alimento lo más barato posible.

El porvenir de nuestra civilización, mecanizada y sometida a la química, depende de la forma en que sepamos concebir la ecología dinámica. Debemos aprender a dominar a nuestro medio y ambiente sin destruirlo.

Se trata de que el hombre viva; no como un parásito del suelo, sino en asociación con los elementos vivos de este suelo.

De la vida del suelo depende la vida del hombre y de las civilizaciones.

La rápida versión a los más diversos idiomas de las obras del genial Voisin, da idea de su rotunda aceptación. *Productividad de la hierba* está próxima a aparecer en español, ocasión en que nos complacerá continuar este apasionante comentario. — A. L. Andrade Romero.

EL BOSQUE, EL SUELO Y EL AGUA

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). **La influencia de los montes.** Estudios de silvicultura y productos forestales: 15. Presentación de Egon Glesinger. Un vol. in 8º, XIX, más 335 páginas, 56 figuras, 58 cuadros. Roma, Italia, 1962. (Precio: U\$S 3, Biblioteca parcial de la Cátedra de Edafología).

En cumplimiento de una recomendación de la Conferencia de la FAO en su 8º Período de Sesiones, con el objeto de lograr un enfoque integral y aclarar el lugar que corresponde a las influencias forestales con respecto al clima, al suelo y cuencas hidrográficas sobre las que se encuentran implantadas las masas forestales, se ha publicado el presente volumen.

En el logro del mismo han colaborado eminentes especialistas de diferentes países, tales como el profesor A. Pavari (R.I.P.), Dr. M. D. Hoover, profesor J. Kütredge¹, Sr. R. J. van der Linde, Sr. H. G. Wilm y el Sr. T. François y la coordinación de la Dirección de Montes y Productos Forestales de la FAO.

El volumen consta de seis capítulos, en el desarrollo de los cuales se trata en forma ordenada y a través de conceptos modernos, la influencia del bosque con respecto a la acción y el movimiento del agua en el bosque (2º), la influencia de los montes sobre el clima y otros factores ambientales (3º); árboles situados fuera del bosque (4º); bosques y cuencas hidrográficas (5º) y evaluación de la utilidad de las influencias de los montes (6º). En el 1er. capítulo se desarrolla la introducción general del volumen, condensando el contenido de los siguientes.

Resulta de sumo interés, para el técnico agrícola, la lectura del capítulo 2º, ya que en el mismo se trata la acción del bosque sobre las diferentes formas del agua meteórica (lluvia, nieves, etc.) y como consecuencia de esta acción, los beneficios que aporta su presencia al suelo, mejorando, según sus características edafológicas, las condiciones de infiltración y almacenamiento del agua y su movimiento bajo la superficie del suelo forestal.

¹ Autor de la obra clásica en el tema *Forest influences* (New York, McGraw Hill, 394 páginas, ilustraciones, 1948).

En el capítulo 3º se trata con amplitud la acción benéfica del bosque sobre la superficie del suelo forestal, amortiguando las extremas condiciones que pueden desarrollar la radiación y luz solar, temperatura del aire, el viento y la humedad atmosférica, relacionando dicho beneficio con la temperatura del suelo y la evapotranspiración.

Cabe destacar el capítulo 4º, por el tratamiento que se otorga a las especies forestales situadas fuera del bosque, enfatizando su utilidad y conveniencia de implantación, para abrigos y cortinas protectores de cultivos en pequeñas superficies. A través de la lectura de este capítulo, se llega a reflexionar que *la tan pretendida influencia de las cortinas forestales y rompevientos arbóreos a distancia, a fin de evitar la erosión eólica del suelo, no alcanza a tal, ya que, si bien existe, y sólo bajo ciertas condiciones especiales, ella no va más allá de los 250-300 m a sotavento de la cortina forestal.*

La reducción de la velocidad del viento y su influencia sobre el rendimiento de los cultivos hortícolas y frutícolas, se encuentran bien desarrollados en este capítulo, con numerosos ejemplos estadísticos y detallada información.

De especial importancia resulta el capítulo 5º, por el tratamiento que se da a la influencia del bosque sobre las cuencas hidrográficas. Bajo un nuevo enfoque, y con vistas a un mayor aprovechamiento social-económico de las tierras que constituyen las cuencas hidrográficas, se dan los lineamientos generales para la política de protección y ordenamiento forestal que deben ejecutar los organismos encargados de ello, teniendo en cuenta las necesidades económicas y sociales del agua para cada cuenca, por las diferentes exigencias de sus habitantes.

El capítulo 6º trata el aspecto económico de la utilidad de las influencias de los montes, estableciendo el valor de las mismas desde el punto de vista del costo, costo-beneficio y costo de sustitución, de acuerdo a la intensidad y necesidad de esos beneficios, conforme el tipo de cultivo a proteger y superficies de suelo a mejorar.

Se entiende que dichos beneficios, deben contemplarse desde el punto de vista estrictamente local.

La bibliografía de cada capítulo cierra esta edición, resultando ésta profusa y moderna, la cual está constituida íntegramente por obras extranjeras de reconocido prestigio y capacidad en sus respectivas materias, de cada uno de los autores consultados. — *A. F. Rizzo.*

TRATADO SOBRE BACTERIAS FITOPATOGENAS

STAPP, C. **Bacterial Plant Pathogens.** 1 vol., 292 págs., il. Ed. Oxford University Press, 1961. Translated by A. Schoenfeld.

Esta obra, publicada en alemán en 1958 aparece ahora en su traducción inglesa, poniéndose así al alcance de un mayor número de especialistas.

La primera parte del libro o "Parte general" comprende 5 secciones: a) Técnica bacteriológica; b) Métodos para la identificación de patógenos vegetales; c) Métodos serológicos de identificación; d) Identificación por medio de bac-

teriófagos; e) Clasificación y nomenclatura de fitopatógenos. Estos temas, en especial los dos primeros, son tratados con amplitud considerable y de manera sumamente comprensible, dándose técnicas y métodos especiales que van desde la forma correcta de taponar los tubos con cultivos hasta la puesta en evidencia de los materiales alimenticios de reserva de la célula bacteriana.

La segunda parte o "Parte especial" describe 24 bacteriosis vegetales —las más importantes en los países de Europa centro-occidental— en forma detenida, es decir, comenzando en cada caso con el patógeno y continuando con los síntomas que ocasiona, su forma de penetración y daños que produce en el huésped, la resistencia de éste, una enumeración de los hospedantes, la distribución geográfica del parásito y finalizando con las medidas de control.

Cada capítulo es complementado con la más reciente y abundante bibliografía.

La impresión, encuadernación y presentación de la obra son correctas; solamente debemos lamentar que muchas ilustraciones han perdido claridad si las comparamos con las de la edición alemana.— *H. E. Alippi*.

EXHAUSTIVO MANUAL PARA EL MANEJO DE SUELOS SALINOS Y ALCALINOS

RICHARDS, L. A. (editor). *Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos*. Introducción de H. E. Hayward. Traducción del original inglés *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils*. Un vol. in 4º menor, XV más 172 páginas, profusamente ilustrado. Secretaría de Agricultura y Ganadería, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, México; 1962. (Biblioteca parcial de la Cátedra de Edafología).

El presente manual es la obra en conjunto de una serie de investigadores (11) pertenecientes al Laboratorio de Salinidad de los Estados Unidos (Riverside, California).

Su primera edición fue una tirada mimeografiada que apareció en el año 1947 y que se distribuyó ampliamente entre los especialistas, se consideró por ellos, se hicieron críticas y sugerencias y en 1954 aparece editado oficialmente por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, como su manual de Agricultura n° 60. Dado que los problemas que encara son similares a los que se presentan en México, es que el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de este país decide traducirlo para ser utilizado como manual por sus técnicos y, al mismo tiempo, para que pueda reportar utilidad a otros países hispanoamericanos. No es un libro de texto, sino que es un manual sumamente práctico donde se consideran, por un conjunto de especialistas provenientes de una misma escuela, todos los problemas de suelos salinos y alcalinos, su diagnóstico y sobre todo su rehabilitación.

Ofrece como variante la clasificación en suelos salinos, sódico-salinos y sódicos no salinos. Considera en sus primeros capítulos el origen de estos suelos, la determinación de sus propiedades, el método correcto de obtención de muestras, la interpretación de los datos, el mejoramiento y manejo de los suelos en

las regiones áridas y también la recuperación en regiones húmedas. Considera también la respuesta de las plantas y la selección de cultivos aptos a estos suelos, la calidad del agua de riego, su análisis y clasificación de las mismas. En su capítulo sexto, que es el más extenso de todos, da las normas a seguir en la caracterización de un suelo salino y sódico, las determinaciones químicas primordiales y suplementarias, como así también sus métodos, no escapando tampoco las determinaciones físicas. Finalmente, considera los métodos de cultivo de plantas y análisis de las mismas, como también las determinaciones para las aguas de riego.

La importancia primordial de este manual es que considera *el gran problema de los suelos salinos en todos sus aspectos*, no en forma empírica, sino bien práctica, dando las normas a seguir en todos los casos para la recuperación de los mismos. Es el libro obligado, básico, en todos los países donde se presenten problemas de esta índole. Traducción e impresión reproducen fielmente el conocidísimo original. — O. A. Duymovich.

SUPERVIVENCIA DE LAS BACTERIAS NITRIFICADORAS EN EL SUELO

GARBOSKY, A. J. and N. GIAMBIAGI¹, The survival of nitrifying bacteria in the soil. — Plant and Soil 17 (2): 271-278, 3 figs. The Hague. [Holland], 1962.

La actividad específica de las bacterias nitrificadoras, como es sabido, es la oxidación de los iones amonio existentes en el suelo, transformándolos sucesivamente en nitritos y nitratos, que es la principal forma de asimilación de nitrógeno por las plantas superiores.

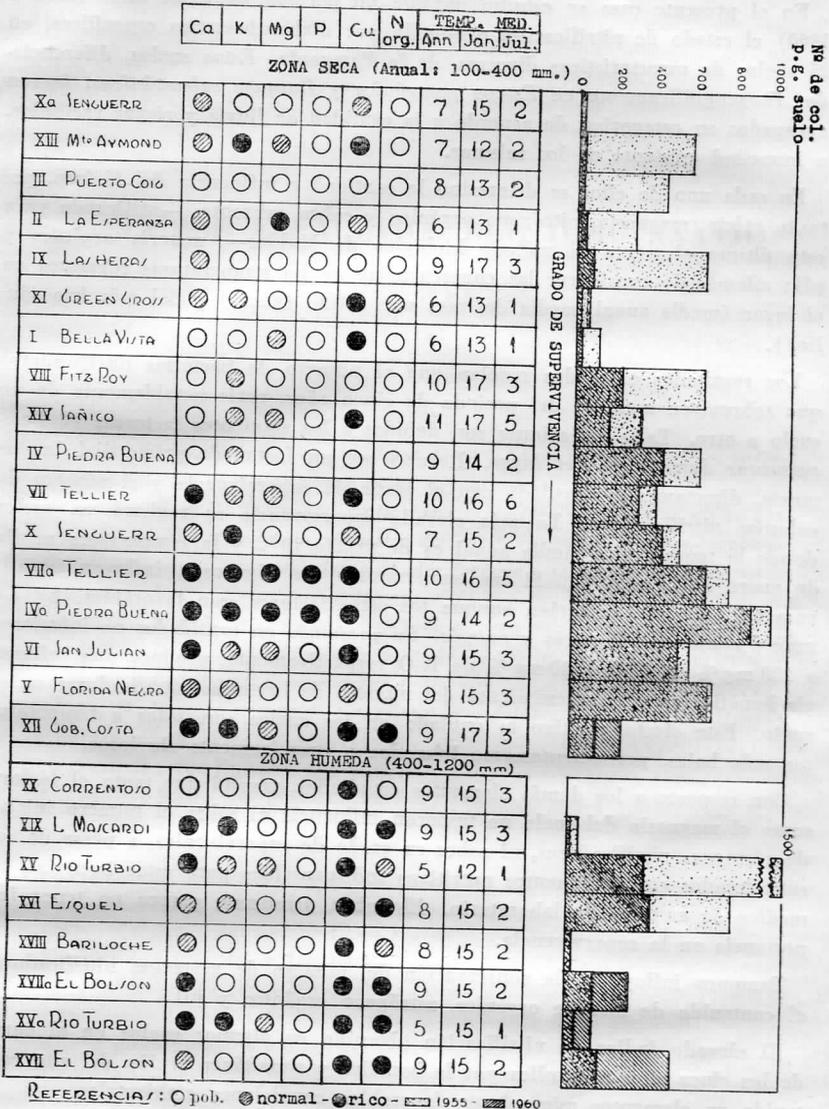
Desde el mismo descubrimiento de estas bacterias, los microbiólogos del suelo han investigado las exigencias, tolerancias e influencias de diversos factores, en relación con su fisiología.

A pesar de todos los estudios efectuados sobre estos gérmenes, no es mucho lo que se conoce actualmente sobre su comportamiento en el suelo, su "habitat" natural, debido principalmente a las dificultades que presenta su manipuleo, así como también a la falta de una metodología exacta.

Debido a que las bacterias nitrificadoras no tienen esporas, ni forma de resistencia similar conocida, resulta muy interesante y necesario investigar su grado de supervivencia; es decir, su capacidad de adaptación a la vida latente en el suelo, como forma de resistencia a condiciones adversas, durante períodos de tiempo más o menos largos.

La acentuada escasez de trabajos sobre el tema, pues sólo es posible lograr referencias circunstanciales y sin datos, en la bibliografía correspondiente, indujo a estudiar este importante aspecto de su ciclo vital en el suelo, en

¹ Dirección de Investigaciones Forestales e Instituto de Suelos y Agrotecnia, Buenos Aires.



Representación gráfica de la relación entre la supervivencia de las bacterias nitrificadoras y los factores estudiados

relación con factores ambientales y con el contenido de elementos minerales considerados como esenciales para su nutrición.

En el presente caso se estudió durante un período de cinco años (1955 a 1960) el estado de nitrificación originado por dichas bacterias específicas, en 25 suelos de características diversas, de la Patagonia. Estos suelos, diferenciados fitogeográficamente en *Estepa patagónica* y *Bosques subantárticos*, fueron agrupados en categorías, de acuerdo a la cantidad de lluvia y riegos recibidos, o humedad existente en los mismos.

En cada uno de ellos se determinó la cantidad e influencia del fósforo, potasio, calcio, magnesio, nitrógeno orgánico y cobre existentes —utilizando para este último elemento el método biológico de Mulder—, materia orgánica y pH; además de considerar las consecuencias de las temperaturas reinantes en el lugar (media anual, media del mes más cálido (enero) y del más frío (julio)).

Los resultados obtenidos revelan que el número de bacterias nitrificadoras que sobreviven a través del período de cinco años, varía notablemente de un suelo a otro. Tales variaciones son debidas a los siguientes factores: 1º *Temperaturas dominantes del lugar*. Resultó ser un factor de primordial importancia, directamente vinculado con el grado de supervivencia y el número de colonias nitrificadoras. La más elevada supervivencia se registró en suelos donde la temperatura media anual es de 9°C a 10°C y la temperatura media de enero 14°C a 16°C. Si las temperaturas son rigurosas, influyen negativamente sobre las bacterias, aunque los otros factores sean favorables. 2º *La acción conjunta del calcio y potasio*. Su presencia en cantidades no inferiores a 200 mg % de CaO y 30 mg % de K₂O respectivamente, produce una influencia benéfica en el mantenimiento del número de bacterias nitrificadoras en el suelo. Este efecto positivo es anulado en los suelos sometidos a temperaturas más bajas, permanentemente húmedos o excesivamente lluviosos.

Con respecto a los demás elementos estudiados, resultó que tanto el fósforo como el magnesio del suelo no tuvieron influencia ni sobre el número inicial de gérmenes nitrificadores, ni sobre su grado de supervivencia, a pesar de ser considerados como elementos nutritivos indispensables para estas bacterias, en medios de cultivos de laboratorio. El cobre, asimismo, parece no tener importancia en la supervivencia.

Tampoco influyó en la conservación del número de gérmenes nitrificadores el contenido de materia orgánica, nitrógeno orgánico y pH.

El elevado índice de nitrificación obtenido en algunos suelos en el curso de los cinco años se explica por la benéfica y simultánea acción del alto contenido en elementos minerales y favorables condiciones ambientales.