

PROGRESO REGISTRADO EN LA REPUBLICA ARGENTINA

EN

MATERIA DE METEOROLOGIA AGRICOLA ¹

1947 - AGOSTO - 1953

POR ARMANDO L. DE FINA ²

I. NUEVOS MÉTODOS, CONCEPTOS Y DEFINICIONES

En la República Argentina, durante los últimos seis años, se operó un interesante movimiento en torno a la Meteorología Agrícola, que dió origen a varios métodos, conceptos y definiciones. Todos ellos fueron publicados, en consecuencia al enumerarlos sólo se dará, entre paréntesis, el número de la cita que corresponde a la *Bibliografía* agregada al final de esta reseña.

Termoperiodismo (14). — Sobre la base de una consideración sintética y crítica de la bibliografía existente sobre el tema, se ensayó sistematizar en un concepto teórico, llamado « termoperiodismo », el efecto complejo del ritmo anual, diario y aperiódico de la temperatura en el desarrollo de los vegetales.

Definición de clima (26). — Ante las imperfecciones que acusan las definiciones corrientes, se elaboró una nueva que armoniza, mejor, con las necesidades y problemas de la agricultura y demás actividades, técnicas y científicas, vinculadas a los fenómenos de la atmósfera.

Los cultivos como indicadores del clima (27), (29). — Dado que no

¹ Informe preparado para la 1ª sesión de la Comisión de Meteorología Agrícola, de la Organización Meteorológica Mundial, celebrada en París, del 3 al 20 de noviembre de 1953. Recibido para su publicación el 20 de noviembre de 1953.

² Delegado argentino ante la Comisión de Meteorología Agrícola. Ingeniero agrónomo.

es posible instalar observatorios meteorológicos en todas localidades pobladas de un país, pero sí siempre existen plantas cultivadas, se desarrolló un método, basado en la ausencia o presencia y comportamiento de una serie de 18 cultivos conocidísimos, que permite inferir el clima (y demás condiciones ambientales). El método ha sido completado con un proceso numérico y clave que, libres del factor personal, clasifican las localidades en grupos afines, facilitando apreciablemente los estudios para recomendar nuevos cultivos en un lugar.

División de los países en distritos agroclimáticos (25). — Para numerosos problemas de la agricultura, se impone la necesidad de disponer de un mapa que señale áreas lo suficientemente pequeñas (distritos agroclimáticos) como para afirmar que las localidades comprendidas en ellas son de clima muy semejantes entre sí, a los efectos de los cultivos. Se elaboró un sistema de índole práctica, muy sencillo, que permite alcanzar dicho objetivo.

Clasificación ecológica de los climas (53), (54). — En las regiones donde de antiguo existen explotaciones agropecuarias, el vulgo ha diferenciado áreas geográficas, en lo que atañe a sus condiciones ambientales para las plantas y animales. Se ha elaborado una clasificación y notación de dichas áreas geográficas diferenciadas, con el fin de facilitar la solución de los problemas de ecología agrícola.

Inferencias de índole climática (53), (54). — El clima tiene una influencia preponderante sobre varios factores, del ambiente, de interés innegable para la agricultura y la ganadería. Ello ha movido a establecer las respectivas inferencias, partiendo de los valores climáticos comunes. Las principales ya elaboradas son las inferencias siguientes, que corresponden a los efectos del clima que originan:

- a) la intensidad y ritmo de crecimiento vegetal;
- b) la vegetación zonal;
- c) el lavado del suelo;
- d) el contenido del suelo en materia orgánica;
- e) los suelos zonales;
- f) la capacidad ganadera de los campos naturales;
- g) las necesidades en agua para el riego.

Registro fitofenológico integral (43). — Se trata de un método gráfico y sencillo, nuevo, para el registro, simultáneo, del desarrollo de los procesos fenológicos en todos los órganos de la planta, mediante observaciones a intervalos muy cortos. La actividad de los órganos es apreciada a cinco intensidades. El registro se adapta, especialmente, a las plantas perennes.

II. ENSEÑANZA SUPERIOR RELACIONADA CON LA METEOROLOGÍA AGRÍCOLA

Desde el presente año (1953), en las 5 Universidades Nacionales Argentinas ¹ se dicta la cátedra de Climatología y Fenología Agrícolas, siendo el programa básico el siguiente :

- 1) Introducción ;
- 2) Los elementos del clima ;
- 3) Las causas determinantes del clima ;
- 4) La clasificación de los climas ;
- 5) El clima argentino ;
- 6) Fenología ;
- 7) El clima y la agricultura ;
- 8) La lucha contra las adversidades climáticas.

En instituciones particulares, en 1951 se desarrolló un cursillo sobre « Geografía agrícola de la República Argentina » y en 1953, otro, acerca de « Ecología de la vegetación de lugares áridos ».

III. PRINCIPAL LABOR TÉCNICA O CIENTÍFICA DESARROLLADA DURANTE LOS ÚLTIMOS SEIS AÑOS

En la República Argentina, los trabajos vinculados con la Meteorología Agrícola son realizados, principalmente, por dos reparticiones del gobierno nacional. Una de ellas es el Departamento de Agrometeorología, dependiente del Servicio Meteorológico Nacional ; la otra es el Instituto de Suelos y Agrotecnia, del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Para mayor claridad, la principal labor de cada una de ambas dependencias se reseña separadamente. Aparte de ellas, también efectúan algunos trabajos, las Universidades Nacionales, otras reparticiones del Ministerio de Agricultura y Ganadería y ciertos gobiernos provinciales, como asimismo algunos técnicos particulares.

¹ El informe se refiere a las 5 Universidades Nacionales que poseen Facultad de Agronomía, pues las Universidades son, en realidad, 6.

A) *Departamento de Agrometeorología* ¹

Estaciones agrometeorológicas. — Siguiendo las resoluciones de la Comisión de Meteorología Agrícola de la O.M.I., este Departamento ha instalado un Observatorio Agrometeorológico Principal en Castelar, 7 estaciones agrometeorológicas de primera (Loreto, Rafaela, San Martín, Cinco Saltos, Guatraché, Balcarce y Tucumán) y 7 estaciones agrometeorológicas de segunda (Bella Vista, Olavarría, El Bolson, Río Grande, Los Hornos, Brazo Largo y San Miguel). En todas estas estaciones se llevan observaciones de meteorología agrícola. En aproximadamente 300 estaciones de la red meteorológica general se llevan observaciones agrometeorológicas aisladas para ese mismo fin. Un numeroso registro de observadores honorarios colabora con observaciones fenológicas y observaciones objetivas sobre el tiempo y sobre accidentes dañinos para los cultivos como son heladas, sequías y granizadas.

Red para la observación de la evapotranspiración potencial. — Teniendo en cuenta la importancia de medir este elemento para conocer el balance hídrico que interesa a la agricultura, desde hace un año se ha establecido una red de evapotranspirómetros de Thornthwaite que se piensa ampliar en el futuro y que, en la actualidad, consta de 10 puntos de observación ubicados entre latitud de 27° y 54° S.

Protección meteorológica a la agricultura y a los recursos naturales renovables. — Como servicio público desde hace varios años se viene efectuando un pronóstico de temperaturas mínimas a corta plazo en las regiones frutícolas importantes del país. El método utilizado tiene una base estadística y usa, como elementos, el estado higrométrico del aire y las características de irradiación nocturna local, combinado todo ello con la situación sinóptica general.

Se han hecho estudios básicos para el pronóstico a medio plazo de la temperatura y de la lluvia.

Como estudios especiales pueden señalarse los básicos para el pronóstico meteorológico en la previsión de incendios de bosques.

Microclimatología Agrícola. — Con el objeto de buscar localizaciones adecuadas para cultivos de interés económico, se han desarrollado trabajos de relevamiento microclimático en los que se caracterizan los elementos que revisten una importancia decisiva en el desarrollo

¹ El informe correspondiente al Departamento de Agrometeorología es el que su Jefe, Ingeniero agrónomo Juan J. Burgos, pasó al autor.

de aquéllos. En dos campañas se ha relevado la Selva Tucumano Oranense para cultivos tropicales y subtropicales; el Valle del Río Negro para estudiar el proceso de las heladas dañinas y SE de la Provincia de Buenos Aires para buscar localizaciones adecuadas para el cultivo de la papa simiente.

Agroclimatología. — En vista de la escasez de una información gráfica sobre los elementos o índices climáticos de importancia, en las aplicaciones agrícolas y afines, así como la necesidad de contar con ella para facilitar el intercambio de esta información, este Servicio ha encarado la publicación de un Atlas Agroclimático Argentino que comprende las siguientes secciones:

- a) Mapas de operaciones culturales (calendario);
- b) Mapas fenológicos;
- c) Índices agroclimáticos;
- d) Cartas bioclimáticas de cultivo.

Estos mapas, que se publican periódicamente, serán también periódicamente actualizados, manteniendo así vivo un material de gran interés agroclimático. Hasta la fecha se han realizado los mapas de operaciones culturales del trigo, del maíz y de la papa; mapas fenológicos del trigo, del maíz y del duraznero; índices agroclimáticos: mapas de la evapotranspiración anual, del exceso y de la deficiencia de agua, temperatura de mes más frío y del mes más caliente; mapas bioclimáticos de cultivos: del manzano, del datilero, del guayule, del té y de la papa simiente.

Se ha estudiado, además, la clasificación de climas del país según los sistemas de Köppen, Thornthwaite (1931), De Martone (1941) y Thornthwaite (1948), hallándose que, esta última resulta la más afín con los grandes tipos de vegetación natural y de suelos.

Se han realizado estudios de agroclimatología comparada entre el continente australiano y Europa y Norteamérica con nuestro país.

Bioclimatología experimental. — El desarrollo de este tema se ha mantenido especialmente en el campo de la investigación. Por medio de ensayos de campo, realizados en las estaciones agrometeorológicas, se ha tratado de determinar las necesidades bioclimáticas de cultivos de importancia económica para el país. Ensayos, que llevan más de cinco años de observación, han permitido establecer las exigencias bioclimáticas de todas las variedades de trigo cultivadas en la República Argentina y está en vías de realización un estudio similar, sobre las variedades de lino.

En la misma forma y en ensayos conducidos en las mismas estacio-

nes se está estudiando el problema de la producción de papa simiente, la influencia de los elementos del tiempo en la trasmisión y expresión de las enfermedades de virus y de otras enfermedades.

Con la preocupación de resolver problemas en las regiones semi-áridas del país, se han estudiado y desarrollado métodos con el objeto de aumentar la resistencia natural. Los cultivos estudiados en este sentido han sido el trigo, el maíz, el algodón y la papa. Con la aplicación de estos métodos se han conseguido aumentos de un 30 a un 40 % en los rendimientos.

Fenología. — Las observaciones fenológicas se realizan en una serie de plantas y animales, elegidos por su difusión en Sudamérica o porque son objeto de observación fenológica en otros países. Además se ha buscado agrupar un conjunto de especies que comprendan también aquellas que puedan tener un interés práctico en la agricultura o en la crianza de los animales.

Las observaciones fenológicas se realizan en las estaciones agrometeorológicas en una forma intensiva y casi continua. Para ello se utiliza un método desarrollado en el Servicio que permite establecer, en cortos intervalos, el estado fenológico integral de una planta o de un cultivo dado. En una red más densa en la que colaboran observadores honorarios se observan numerosas especies de plantas y de animales con observaciones sobre las fechas límites de cada fase.

Con la observación de un conjunto de unas 300 especies desde hace 10 años, de las cuales se ha elegido una parte representativa de las mismas en la ciudad de Buenos Aires, se publica el Boletín Fenológico en el que se relaciona la marcha del tiempo, cada 5 días, con las anomalías fenológicas de la serie en cuestión.

Clima del suelo. — Considerando indispensable, para el desarrollo de la meteorología agrícola, el conocimiento de la forma y medida en que los elementos del tiempo de la atmósfera, cercana al suelo, actúan en el seno del suelo mismo, este Servicio posee en la actualidad 19 puntos de observación de humedad del suelo de acuerdo con la resolución n° 7 y n° 8 de Washington.

Además el Servicio posee 62 puntos, en todo el país, de observación de temperatura de suelo a las profundidades que se estiman reglamentarias del punto de vista internacional.

Actualmente en base a esta información se está efectuando el estudio del balance hídrico de la estepa pampeana y su importancia en a morfología de su suelo. Además el régimen térmico del suelo se

está aplicando en estudios sobre tendencias seculares del clima de Sudamérica.

Asistencia bibliográfica y publicaciones. — Se ha estimado conveniente establecer un Servicio de Asistencia Bibliográfica, para el país, en materia de meteorología agrícola, cuyo objetivo se cumple por medio de una edición periódica de un Boletín Bibliográfico Agrometeorológico, que contiene los trabajos efectuados recientemente sobre la materia y materias afines y sus resúmenes. Además en determinados casos, interviene en la obtención de trabajos originales por los sistemas de fotocopias o micropelículas.

Para reunir los trabajos de investigación realizados por técnicos del Departamento, se ha instituido la serie agrometeorológica, a la que se incorporan los trabajos que sobre meteorología agrícola se publican en la revista *Meteoros* o en otras revistas.

Coordinación con otras Instituciones. — Siguiendo las directivas de la Comisión de Meteorología Agrícola de la O. M. I. se han establecido convenios de colaboración, entre el Servicio Meteorológico Nacional y otros organismos de la producción agropecuaria, que aseguran el mejor aprovechamiento de los datos que ambos producen para el desarrollo de la meteorología agrícola. En esta forma existe un convenio de coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, que asegura la instalación de estaciones agrometeorológicas en las experimentales de agricultura, en las estaciones zootécnicas y en las forestales.

B) *Instituto de Suelos y Agrotecnia*

Reconocimiento agroecológico del país. — Usando el método basado en el comportamiento de una serie, prefijada, de 18 cultivos índices conocidísimos, se llevó a cabo el reconocimiento de casi 400 localidades. Al presente el registro del Instituto ha alcanzado el n° 1505. Todos los reconocimientos se hallan debidamente clasificados, por medio de la clave numérica respectiva.

Difusión geográfica de cultivos índices. — Para las provincias de Corrientes, Entre Ríos, Presidente Perón, Santa Fe y Santiago del Estero y los territorios nacionales de Misiones y Formosa se hizo el estudio de la difusión geográfica de los 18 cultivos índices y las causas (generalmente climáticas) que la determinan.

Delimitación de distritos agroclimáticos. — En las mismas provincias y territorios citados en el párrafo anterior y que, en conjunto,

constituyen aproximadamente 1/4 parte de la República Argentina (excluidas sus dependencias antárticas) fueron delimitados 25 distritos agroclimáticos. Para cada distrito se estableció la importancia de la producción que acusaron los diversos cultivos índices.

• *Mapa ecológico de la República Argentina.* — Este mapa, en su 2ª edición ampliada, da por medio de su atlas y de su volumen explicativo, la división del país en regiones climáticas y éstas a su vez en tipos climáticos, que es de 85 para todo el país. Se dan además los mapas de 13 cultivos o grupos de cultivos y asimismo los mapas o tablas correspondientes a :

- a) la intensidad y ritmo de crecimiento vegetal ;
- b) la vegetación zonal ;
- c) el lavado del suelo ;
- d) el contenido del suelo en materia orgánica ;
- e) los suelos zonales ;
- f) la capacidad ganadera de los campos naturales ;
- g) las necesidades en agua para el riego.

Por otra parte, en el volumen explicativo, se indican para numerosos cultivos cuáles son sus áreas más aptas.

Posibilidades agrícolas de diversas regiones del país. — Sobre la base de los datos climáticos, edáficos, geográficos, de cultivos, etc., se han producido informes sobre las posibilidades agrícolas de divisiones políticas o localidades y, también, acerca de la áreas más aptas para determinados cultivos. Algunos de estos informes han sido publicados, o están en vía de serlo, y otros permanecen inéditos.

El clima y la erosión eólica. — Aprovechando la existencia de observaciones minuciosas al respecto, conducidas diariamente, durante varios años, en la localidad de General Pico, situada en la estepa pampeana, se estudió cuáles son las condiciones atmosféricas y de otra índole que determinan la aparición e intensidad de la erosión eólica.

Disminución de las lluvias. — Se afirma, con suma frecuencia, que la erosión eólica se intensifica cada vez más, en el país, porque cada vez llueve menos. A fin de establecer que grado de veracidad tiene dicha afirmación, se procedió al estudio de las tendencias que acusan largas series pluviométricas de diversas localidades argentinas. La conclusión es que, en lo que corre del presente siglo, prácticamente, llueve lo mismo ahora que hace 40 ó 50 años. Si en ciertas regiones, como en el oeste del territorio nacional de Formosa por ejemplo, las condiciones agropecuarias han desmejorado, ello se debe, principalmente, a la intervención equivocada del hombre.

Estudio climático de la Mesopotamia. — Esta rica región, constituida por las provincias de Entre Ríos, Corrientes y territorio nacional de Misiones, fué objeto de un estudio climatológico detallado. Asimismo, se probaron en ella, las clasificaciones climáticas de Knoche (1943 y 1946), Koppen (1931) y Thornthwaite (1931 y 1933), llegándose a la conclusión que, desde el punto de vista agroclimático, no son satisfactorias. Con dicho motivo, se ideó el sistema de los distritos agroclimáticos.

Relevamientos microclimáticos. — En áreas de Tucumán y Río Negro, donde están en ejecución obras o proyectos de riego, se procedió al estudio microclimático de las mismas, con especial referencia al problema de la heladas. Ello permitirá ajustar, en detalle, la distribución de los diversos cultivos en los nuevos regadíos.

Estudio integral del problema de la erosión eólica pampeana y patagónica. — La parte más seca de la región pampeana, típicamente ganadera y productora de granos, sufre los efectos de intensa erosión eólica. En vista de ello, se llevó a cabo un estudio, prácticamente exhaustivo, del problema, tanto en lo que se refiere a las diversas causas concurrentes, como a las distintas medidas a adoptar para conjurarlo. Es obvio que, el capítulo relacionado con el clima es uno de los más importantes del trabajo publicado. Otra publicación, de la misma índole, trata el problema patagónico.

Prácticas agrotécnicas adecuadas. — La agricultura y la ganadería argentinas sufren cuantiosos daños, por efecto de sequías periódicas y de la erosión acelerada de los suelos, provocada por el viento o las aguas de lluvia. Con miras a reducir apreciablemente tales perjuicios, el Instituto de Suelos y Agrotecnia ha ensayado diversos sistemas culturales y rotaciones de cultivos, tendientes a conservar la humedad suelo y el suelo mismo.

Varias de estas prácticas, agrotécnicas, se han revelado como altamente satisfactorias.

En lo que se refiere al uso de cortinas forestales rompevientos, para luchar contra la erosión eólica, se produjo un informe, en el cual se destaca su escaso valor práctico en agricultura extensiva.

IV. PRINCIPALES TRABAJOS ARGENTINOS EN MATERIA DE METEOROLOGÍA AGRÍCOLA APARECIDOS ¹ DURANTE LOS SEIS AÑOS (1947-AGOSTO-1953)

1. Albani, F., 1950. *Bases para un pronóstico a largo plazo de rendimiento cuantitativo en vid (Comunicación)*. [Título, solamente, de la comunicación presentada en las «Jornadas Agronómicas Sanmartinianas» desarrolladas los días 28, 29 y 30 de diciembre de 1950]. — *Rev. de la Fac. de Ciencias Agrarias* 2 (2) : 48. Mendoza.
2. Albani, F., 1951. *Investigaciones sobre la distribución vertical de las temperaturas mínimas en las capas de aire próximas al suelo*. — *Archivo Fitotécnico del Uruguay* 4 (3) : 361-376. La Estanzuela.
3. Anónimo, 1952. *Intensificación de la investigación agrometeorológica*. — *Meteoros* 2 (3-4) : 312-314. Buenos Aires.
4. Anónimo, 1952. *Relación de un becario en el Laboratorio Earhart de California*. — *IDIA* 52 : 22-23. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Buenos Aires.
5. Auer, V., 1951. *Consideraciones científicas sobre la conservación de los recursos naturales de la Patagonia*. — *IDIA* 4 (40-41) : 1-36. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Buenos Aires.
6. Bignoli, D. P., 1951. *Ensayos de plántulas de alfalfa a bajas temperaturas*. — *Ciencia e Investigación* 7 (3) : 141-143. Buenos Aires.
7. Bosso, J. A., 1949. *Comportamiento fenológico y constante térmica de siete linos oleaginosos en La Plata durante el sexenio 1938-1943*. — *Revista de la Facultad de Agronomía* 27 : 47-51. La Plata.
8. Bosso, J. A., 1951. *Régimen de temperaturas mínimas anuales en la República Argentina*. — *Archivo Fitotécnico del Uruguay* 4 (3) : 303-316. La Estanzuela.
9. Bosso, J. A. y J. J., Burgos, 1948. *Condiciones agroclimáticas de la región de Carmen de Patagones*. — *Revista Argentina de Agronomía* 15 (3) : 137-159. Buenos Aires.
10. Burgos, J. C., 1947. *Propagación de algunas especies indígenas leñosas de origen subtropical cultivadas en La Plata*. — *Revista Argentina de Agronomía* 14 (3) : 210-223. Buenos Aires.
11. Burgos, J. C., 1950. *Los pinos cultivados en Mendoza*. — *Revista Argentina de Agronomía* 17 (1) : 14-29. Buenos Aires.

¹ Dada la premura, con que hubo que preparar el informe, es probable que, involuntariamente, hayan sido omitidos algunos trabajos importantes o útiles; un ejemplo es el que sigue: SPARX, E., 1949. *Tercera contribución al conocimiento de la bibliografía meteorológica y climatológica de la República Argentina (Años 1941-1948)*. — *Bol. Academia Nac. de Ciencias* 38 : 379-414. Córdoba.

12. Burgos, J. J., 1949. *La estación agrometeorológica*. — *IDIA* 14 5-12 y 15 : 4-9. Ministerio de Agricultura de la Nación. Buenos Aires.
13. Burgos, J. J., 1950. *El evapotranspirómetro de Thornthwaite*. *Revista de la Facultad de Agronomía* 27 (2) : 221-231. La Plata. Nota adicional, in *Meteoros* 1 (2-3) : 223-224. Buenos Aires, 1951.
14. Burgos, J. J., 1952. *El termoperiodismo como factor bioclimático en el desarrollo de los vegetales*. — *Meteoros* 2 (3-4) : 215-242. Buenos Aires.
15. Burgos, J. J., A. Cagliolo y M. C. Santos, 1951. *Exploración microclimática en la selva tucumano-oranense*. — *Meteoros* 1 (4) : 314-341. Buenos Aires.
16. Burgos, J. J y A. L. De Fina, 1949. *Las experiencias estadounidenses de laboratorio y en la atmósfera tendientes a provocar lluvia*. — Instituto de Suelos y Agrotecnia. Publ. n° 7, 18 pág. Buenos Aires.
17. Burgos, J. J y A. L. Vidal, 1951. *Los climas de la República Argentina, según la nueva clasificación de Thornthwaite*. — *Meteoros* 1 (1) : 3-32. Buenos Aires.
18. Cagliolo, A., 1951. *Estudio microclimático de pendientes en el sudeste de la Provincia de Buenos Aires (Dionisia)*. — *Meteoros* 1 (2-3) : 134-149. Buenos Aires.
19. Cattáneo, C. L., 1951. *Caracterización de algunos factores ambientales que determinan la existencia de un micro ambiente de importancia agrícola en el valle de Tullum, (San Juan)*. — *Archivo Fitotécnico del Uruguay* 4 (3) : 451-482. La Estanzuela.
20. Claver, F. K., 1951. *Influencia de luz, oscuridad y temperatura sobre la incubación de la papa*. — *Phyton* 1 (1) : 3-12. Vicente López. Argentina.
21. Claver, F. K y E. M. Sívori, 1950. *Estudio de la reacción al fotoperiodo y temperaturas de tres variedades de trigo*. — *Revista de la Facultad de Agronomía* 27 (2) : 129-140. La Plata.
22. Contardi, H. G. y A. C., Pimenides, 1949. *Cantidad de agua que transpira la vid (Vitis vinifera L.), variedad cultígena « Semillón », en Mendoza*. — *Rev. de la Fac. de Ciencias Agrarias* 1 (2) : 41-49. Mendoza.
23. Contardi, H. G. y A. C. Pimenides, 1949. *Experiencias comparativas con los métodos gravimétrico y volumétrico en el proceso transpiratorio de la vid (Vitis vinifera L.)*. — *Rev. de la Fac. de Ciencias Agrarias* 1 (1) : 23-28. y 1 (2) : 72. Mendoza.
24. Contardi, H. G. y A. C. Pimenides, 1950. *Transpiración y formación de materia seca en vid*. — *Rev. de la Fac. de Ciencias Agrarias* 2 (1) : 13-20. Mendoza.
25. De Fina, A. L., 1950. *Sistema práctico para dividir los países en distritos agroclimáticos*. — *Revista de Investigaciones Agrícolas* 4 (4) : 341-355. Buenos Aires.

26. De Fina, A. L., 1951. *Nueva definición de clima.* — *Meteoros* 1 (2-3) : 219-220. Buenos Aires.
27. De Fina, A. L., 1951. *Reconocimiento agroecológico por medio de una serie prefijada de plantas cultivadas.* — Instituto de Suelos y Agrotecnia. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Tirada interna n° 7. 21. pág. Buenos Aires.
28. De Fina, A. L., 1951. *Reconocimiento de la aptitud agroecológica de la localidad de* Instituto de Suelos y Agrotecnia del Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1 cuaderno-planilla. República Argentina.
29. De Fina, A. L. y A. J. Garbosky, 1949. *Cálculos, clave y notación a usar en el método de reconocimiento de la aptitud agroecológica basado en cultivos índices.* — *Revista de Investigaciones Agrícolas* 3 (3) : 277-302. Buenos Aires.
30. De Fina, A. L. y A. J. Garbosky, 1950. *Difusión geográfica de cultivos índices en la Metopotamia Argentina y sus causas.* Instituto de Suelos y Agrotecnia. Ministerio de Agricultura de la Nación. Tirada Interna n° 10. 9 pág. 19 mapas y 1 gráfico. Buenos Aires.
31. De Fina, A. L. y A. J. Garbosky, 1952. *Difusión geográfica de cultivos índices en el Chaco Argentino y sus causas.* Instituto de Suelos y Agrotecnia. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Tirada Interna n° 22. 63 pág. Buenos Aires.
32. De Fina, A. L. y A. J. Garbosky, 1953. *Difusión geográfica de cultivos índices en la Provincia de Santa Fe y sus causas.* Instituto de Suelos y Agrotecnia. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Tirada Interna n° 24. 67 pág. Buenos Aires.
33. De Fina, A. L. y A. J. Garbosky, 1953. *Difusión geográfica de cultivos índices en la Provincia de Santiago del Estero y sus causas.* Instituto de Suelos y Agrotecnia. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Tirada Interna n° 25. 67 pág. Buenos Aires.
34. Dimitri, M. J., 1952. *Consideraciones sobre árboles y arbustos cultivados en el litoral patagónico.* — *IDIA* 5 (58) : 1-10. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Buenos Aires.
35. Evenari, M., 1949. *Ecología de las plantas de desierto.* — *Revista Argentina de Agronomía* 16 (3) : 121-148. Buenos Aires.
36. Feliú, S., 1951. *Influencia de la temperatura ambiente sobre el porcentaje de grasa butirométrica en la leche de vaca.* — *Meteoros* 1 (4) : 289-304. Buenos Aires.
37. Georgii, W., 1951. *El problema de la lluvia artificial.* — *Mundo Atómico* 2 (4) : 51-57. Buenos Aires.
38. Instituto de Suelos y Agrotecnia, 1948. *La erosión eólica en la región pampeana y plan para la conservación de los suelos.* Ministerio de Agricultura. Publ. Misc. n° 303 Buenos Aires.

39. Instituto de Suelos y Agrotecnia, 1950. *Yapeyú, cuna Sanmartiniana, estudiado por los nuevos métodos agroecológicos rápidos argentinos.* — *Revista de Investigaciones Agrícolas* 4 (4) : 417-426. Buenos Aires.
40. Keidel, J., 1948. *Clima, desagüe y aguas subterráneas en la Argentina.* Monografía n° 10. 1 vol. 74 pág. Instituto de Estudios Geográficos. Universidad Nacional de Tucumán.
41. Ledesma, N. R., 1950. *Consecuencias del frío invernal insuficiente en los árboles de follaje caduco.* — *Revista de la Facultad de Agronomía* 27 (2) : 181-196. La Plata.
42. Ledesma, N. R., 1951. *La floración del duraznero y su relación con las temperaturas de invierno y de primavera.* — *Meteoros* 1 (1) : 73-90. Buenos Aires.
43. Ledesma, N. R., 1953. *Registro fitofenológico integral.* — *Meteoros* 3 (1) : 81-96. Buenos Aires.
44. Marino, A. E., 1947. *Estudio estadístico de la correlación entre las lluvias y los rendimientos del maíz.* — *Revista Argentina de Agronomía* 14 (3) : 189-209. Buenos Aires.
45. Michajlikov, V. y G. A. Juárez, 1953. *Tres años de experiencias de temple contra la sequía en trigo y en maíz.* — *Meteoros* 3 (1) : 54-80. Buenos Aires.
46. Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1949. *Delimitación de las zonas marginales.* Publ. misc. n° 324. 14 pág. Buenos Aires.
47. Mogilner, I., 1947. *Algunas consideraciones sobre dunas y experiencias realizadas en el Vivero « Florentino Ameghino » de Miramar, dependiente de la Dirección de Agricultura e Industrias de la Provincia de Buenos Aires, para su fijación.* — *Anuario Rural* 15 : 315-345. 2 láminas fuera de texto. La Plata.
48. Molino, R. H. E., 1949. *La variabilidad de la reacción de un suelo en La Plata durante el septenio 1940-1946 y el problema del número de muestras.* — *Revista de la Facultad de Agronomía* 27 : 1-45. La Plata.
49. Mollura, P., 1947. *La fruticultura en el Partido de Dolores. Provincia de Buenos Aires. Argentina.* -- *DAGI* 4 (3) : 1-746. Dirección Agropecuaria. La Plata.
50. Morello, J., 1953. *¿ Cuánta agua transpiran las plantas ?* — *Ciencias e Investigación* 9 (2) : 51-60. Buenos Aires.
51. Papadakis, J., 1951. *Posibilidades agrícolas de la remolacha azucarera, amapola y guayule en la República Argentina.* 1 vol. 29 pág. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Buenos Aires.
52. Papadakis, J., 1951. *Posibilidades agrícolas de La Rioja, Catamarca, Tucumán, Salta, Jujuy, Corrientes, Santiago del Estero, Sudoeste de Buenos Aires, Sudeste de La Pampa y Nordeste de Río Negro.* 1 vol. 141 pág. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Buenos Aires.

53. Papadakis, J., 1952. *Agricultural geography of the world*. 131 páginas. Buenos Aires.
54. Papadakis, J., 1952. *Mapa ecológico de la República Argentina*. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2ª edición aumentada. 254 págs. + Atlas. Buenos Aires.
55. Pascale, A. J., 1952. *Mapa fenológico del trigo en la República Argentina*. — *Meteoros* 2 (1-2) : 50-65. Buenos Aires.
56. Pascale, A. J., 1953. *Comportamiento fotoperiódico de algunos trigos argentinos*. — *Meteoros* 3 (1) : 97-112. Buenos Aires.
57. Proverbio, J., 1952. *Dos ensayos de calentamiento del aire para evitar la acción de las bajas temperaturas en frutales*. — *Meteoros* 2 (1-2) : 117-129. Buenos Aires.
58. Quevedo, C. V., O. J. Guedes y T. F. A. Weber, 1950. *Problemas agropecuarios del oeste de Formosa*. Instituto de Suelos y Agrotecnia. Publ. n° 12. 24 págs. Buenos Aires.
59. Rawitscher, F. y J. Morello, 1952. *Eficacia del método de pesadas rápidas para medir la transpiración de plantas*. — *Ciencia e Investigación* 8 (4) : 183-185 y 8 (6) : 275-285. Buenos Aires.
60. Ringuelet, E. J., 1947. *Geobotánica y ecología de las altas sierras de Córdoba*. — *Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos*. *Gaea* 8 (1) : 81-95. Buenos Aires.
61. Risso Patrón, R., 1948. *Influencia de la temperatura y de la duración del día en el desarrollo morfológico de algunos trigos*. — *Revista de la Facultad de Agronomía* 26 (2) : 141-181. La Plata.
62. Santamarina, E. B de, y G. Rohmeder, 1947. *Deducción de topoclimas en el valle de Tafi por medio de la vegetación autónoma*. — *Monografía n° 9* : 17-27. Instituto de Estudios Geográficos. Universidad N. de Tucumán.
63. Santos, M. C., 1951. *Régimen de heladas en Buenos Aires, Pereyra y La Plata*. — *Archivo Fitotécnico del Uruguay* 4 (3) : 279-302. La Estanzuela.
64. Sarasola, A. A., 1947. *La sequía como factor determinante de los rendimientos de trigo, avena, cebada y centeno en el Departamento de Utracán (La Pampa, Argentina)*. — *DAGI* 4 (4) : 35 págs. Dirección Agropecuaria. La Plata.
65. Sarasola, A. A. y S. O. Fehleisen, 1949. *La sequía y los rendimientos de trigo en los partidos de Villarino y Patagones (Provincia de Buenos Aires, Argentina)*. — *Lilloa* 18 : 179-189. Tucumán.
66. Schwerdtfeger, W., 1952. *El problema de la previsión del tiempo*. Ediciones Librería del Colegio. 146 págs. Buenos Aires.
67. Servicio Meteorológico Nacional, 1947-1952. — *Boletín Bibliográfico Agrometeorológico*. (Publicación mimeográfica periódica, sin plazo fijo). Números 1 a 9. Buenos Aires.

68. Servicio Meteorológico Nacional, 1948-1952. — *Boletín Fenológico*. n° 1 a 8. Publicación semestral. (Lo publicado corresponde al lapso julio 1947 a diciembre 1951). Buenos Aires.
69. Sívori, E. M., 1948. *Estudios sobre fisiología y selección de « Taraxacum Kok-saghyz » Rodin.* — *Revista de la Facultad de Agronomía* 26 (2) : 201-233. La Plata.
70. Soriano, A., 1952. *La regeneración de la vegetación en zonas áridas.* — *Ciencia e Investigación* 8 (12) : 544-549. Buenos Aires.
71. Tiscornia, M. A., 1948. *Contenido de caucho en « Taraxacum Kok-saghyz ».* *Métodos de análisis. Influencias morfológicas y climáticas.* — *Revista de la Facultad de Agronomía* 26 (2) : 259-296. La Plata.
72. Tizio, R., 1951. *Efecto de las altas temperaturas como factor de degeneración de la papa.* — *Phyton* 1 (2) : 69-89. Vicente López. Argentina.
73. Tizio, R., 1951. *Efecto de las bajas temperaturas en la primera fase de desarrollo (termofase) en Matthiola incana R. Br.* — *Phyton* 1 (1) : 28-41. Vicente López. Argentina.
74. Tizio, R., 1952. *Estudio preliminar del desarrollo fásico en nabo (« Brassica rapa » L.) variedad comercial medio largo de « Vertus » con relación a los factores que afectan la formación radicular carnosa.* — *Revista de la Facultad de la Agronomía* 28 (2) : 187-202. Ciudad Eva Perón.
75. Vera Bravo M., 1948. *Relaciones entre algunos factores de la calidad industrial del lino oleaginoso e influencia que sobre ellos ejercen el año, suelo y variedad.* — *Revista de la Facultad de Agronomía* 26 (2) : 77-139. La Plata.
76. Weber, T. F. A., 1947. *El clima de General Pico vinculado a la erosión eólica.* — *Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. Gaea* 8 (1) : 33-72. Buenos Aires.
77. Weber, T. F. A., 1951. *Tendencias de las lluvias en la Argentina en lo que va del siglo.* — *IDIA* 48 : 6-12. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Buenos Aires.
78. Wegener, K., 1951. *La insolación en la región del río de La Plata.* — *Archivo Fitotécnico del Uruguay* 4 (3) : 437-438. La Estanzuela.
79. Wegener, K., 1952. *Los límites climáticos entre la agricultura y el bosque.* — *Ciencia e Investigación* 8 (2) : 61-64. Buenos Aires.
80. Williamson, J., 1947. *El eucalipto en la parte central del Territorio de La Pampa. Comportamiento y producción de ochenta y dos especies en vivero.* Instituto de Fitotecnia. Publ. de divulgación n° 1, 31 págs. Ministerio de Agricultura. Buenos Aires.
81. Williamson, J., 1949. *El problema forrajero en la Pampa Central.* — *Revista Argentina de Agronomía* 16 (4) : 252-254. Buenos Aires.
82. Williamson, J., 1950. *Sugestiones sobre la sequía en la Pampa Cen-*

- tral. — Revista Argentina de Agronomía 17 (2) : 106-113. Buenos Aires.*
83. Williamson, J., 1952. *Forrajeras naturales en la Provincia Eva Perón (Pampa Central).* — *Revista Argentina de Agronomía 19 (1) : 39-43. Buenos Aires.*
84. Williamson, J., 1953. *Observaciones sobre el cultivo de las Coníferas en la Provincia Eva Perón.* — *Revista Argentina de Agronomía 20 (2) : 96-104. Buenos Aires.*
85. Zuluaga, P. A. y J. A. Julch, 1947. *Tratamientos de ríeños helados.* Instituto de Investigaciones Económicas y Tecnológicas. Boletín Informativo (Número especial) 29 págs. Mendoza.

Buenos Aires, 28 de agosto de 1953.