

Geografía activa en una explotación de experimentación agraria

Concepción DOMÍNGUEZ GARRIDO
Adelaida GORDILLO FLORENCIA
M^a Carmen RUIZ MELIVEO

I. Introducción

La enseñanza de la geografía ha de ser eminentemente activa y sugerente.

Un primer paso para el estudio geográfico es la observación y el planteamiento de unos problemas que se deben resolver por medio de la explicación.

Parte de estos problemas proceden de datos inaccesibles a la observación directa, son datos que hay que buscar en las fuentes, ya sea las explicaciones de clase, bibliografía u otro material.

Otros problemas nacen de la propia observación directa y hay que aprender a «ver», a relacionar al hombre no sólo como testigo de los acontecimientos, sino como actor principal de ese escenario, de su influencia sobre el medio y de la influencia del medio sobre él.

Con este fin, nos planteamos elegir un trabajo que ponga al alumno en contacto directo con el medio agrícola, con el conocimiento y la expresión de las relaciones sociales y económicas concernientes a la producción agrícola, a partir del estudio de la ocupación del suelo y de los nuevos métodos de explotación.

* Profesoras del seminario de geografía e historia del I.B. «Ramiro de Maeztu» de Madrid, con la colaboración de Carmen BURGOS LOZANO y M^a Antonia SAINZ SASTRE.

II. Objetivos

A) Generales:

- 1) Iniciar al alumno en el estudio director del mundo agrario, siguiendo las técnicas y métodos de trabajos usuales.
- 2) Acercar a los alumnos de zonas urbanas al mundo rural.
- 3) Desarrollar en los alumnos el espíritu de cooperación y de trabajo en equipo.
- 4) Despertar en el alumno el interés y respeto por el mundo agrario.
- 5) Convencerlos de las aplicaciones reales de los conocimientos teóricos adquiridos en clase.

B) Concretos:

- 1) Estudio de la explotación de experimentación agraria, que la diputación provincial de Madrid posee en el término municipal de Arganda.
 - 1.1. Situación de la finca en su espacio geográfico con ayuda de los materiales necesarios: extensión, situación, suelos...
 - 1.2. Localizar en el plano: Las distintas parcelas y su situación, su utilización, los caminos, las casas de labor...
 - 1.3. Conocer las técnicas que se utilizan y experimentan en el mejoramiento de los cultivos: siembras, injertos, tratamientos de suelos, lucha contra plagas y enfermedades, riego...
 - 1.4. Investigar los métodos utilizados en los invernaderos en relación con las características climáticas de la zona.
 - 1.5. Relación entre la explotación y los agricultores.
 - 1.6. Tomar conciencia de la finalidad de esta explotación.

III. Metodología y material

Los métodos más adecuados para estudiar sobre el terreno son: El método «Heimat y topográfico» a nivel geográfico y, desde el punto de vista de la metodología didáctica, la dinámica de grupo.

El profesor dará a los alumnos, previamente a la visita a la explotación, los conocimientos generales y concretos necesarios para que éste sea capaz de obtener el máximo rendimiento de lo que va a ver en la explotación y, a la vez, saber exactamente qué es lo que tiene que hacer de acuerdo con la finalidad del trabajo.

Es preciso pues, crear una atmósfera de trabajo y que los alumnos comprendan en qué consiste este tipo de geografía fuera de las aulas de estudio.

Consideramos que el grupo de alumnos para realizar el estudio no ha de

exceder de 20-24, divididos en equipos de trabajo cada uno con una misión específica, debiendo compartir sus datos con los demás para la elaboración conjunta de las conclusiones.

Como material, además del que se incluye en la bibliografía adjunta, es imprescindible el Mapa Topográfico Nacional, hoja número 583 «Arganda», así como el Mapa Geológico de España, hojas núms. 583 «Arganda» y n.º 45 «Madrid»; el Mapa Edafológico Peninsular y los datos del Instituto Meteorológico Nacional.

IV. Estudio de la explotación

- Situación:

En el ángulo N.O. de la hoja 583 del Mapa Topográfico Nacional, desde longitud 3° 29' 50" a longitud 3° 30' 50"; desde latitud 40° 18' 30" a latitud 40° 19' 10".

- Marco geológico y edafológico:

La explotación de experimentación agraria, estudiando las hojas de Arganda y de Madrid, reúne las características siguientes:

- Son tierras del Terciario, del Mioceno con evolución del Burdigaliense Superior al Pontense.

- Afectadas por la basculación general al final del Plioceno.

- Con sedimentos detríticos-calizos del Mioceno Superior Plioceno.

- Estos materiales se encuentran recubiertos por extensos depósitos cuaternarios, bajo la forma de suelos, depósitos soluviales y eólicos y diversos tipos de sedimentos de origen fluvial.

- Son depósitos cuaternarios modernos y actuales, como vemos en Q₂ T₅ de la Hoja de Arganda, que ocupan la terraza baja del Jarama.

- En esta llanura aluvial de Arganda pueden acumularse espesores de más de 30 m. de gravas con matriz arenosa que, en el caso de la terraza baja, se encuentran recubiertos superficialmente por hasta 1 m. de limos arcillosos pardos.

- El suelo vegetal, sobre el que arraigan las plantas, es el resultado de la alteración superficial de las rocas que afloran en la superficie terrestre, a consecuencia de procesos fisicoquímicos y de la acción de bacterias, hongos...

- En el suelo hay que distinguir una fracción mineral resultante de la alteración de la roca madre y la fracción orgánica o «humus», de color oscuro, que está formado por materia orgánica en descomposición, hidrocarburos y sales metálicas de ácidos orgánicos. La fertilidad del suelo depende de su riqueza en materias húmicas.

- Características climáticas:

En este tipo de explotación experimental no sólo es necesario conocer el clima, sino también analizar todas sus variaciones.

Son varios los factores que gobiernan el clima; sin embargo la temperatura y la pluviosidad son los principales parámetros que controlan en gran medida la vegetación, ya sea natural o cultivada.

Para comparar los datos correspondientes a los años 1971-1979, calculamos el error Standar de las medias y al ser el número de datos inferior a 30, utilizamos la «t» de Student.

Por lo que respecta a las precipitaciones, total de precipitaciones anuales 526,13 mm., es régimen típicamente mediterráneo, así como la forma de repartirse ésta: máximas en los meses de diciembre, enero y febrero; siendo muy similares abril, mayo y octubre. Aparece también muy diferenciado el período de sequía estival, con mínimo en el mes de julio.

En cuanto a las temperaturas podemos clasificarlo como clima continental atenuado, pues las máximas absolutas llegan incluso a los 40° en julio, seguido muy de cerca por agosto; por lo que respecta a las mínimas observamos que es enero el mes más frío, con mínimas absolutas de hasta -10°, pero además otro dato que nos interesa señalar por su repercusión en la agricultura es que durante los meses de enero, febrero, marzo, abril, noviembre y diciembre siempre hay algún día por debajo de 0° y a veces (diríamos que con bastante frecuencia) observamos mínimas bajo 0° durante los meses de mayo y octubre.

Como consecuencia de lo arriba expresado, el período productivo es corto, ya que con temperaturas inferiores a 5°, la actividad vegetativa de las plantas se reduce considerablemente e incluso en determinadas ocasiones desaparece.

Asimismo, el factor climático es de primerísima importancia en la formación del suelo; bajo la acción del mismo clima, rocas distintas pueden originar suelos de características análogas, mientras que la misma roca, en climas distintos, origina suelos diversos.

– Técnicas y métodos de cultivo:

1. Estudio de la vid

Las experiencias que sobre la vid realizan en la explotación agraria se dividen en dos actividades complementarias y diferentes entre sí:

- a) Plantación piloto.
- b) Plantación experimental.

a) *Plantación piloto*: En esta plantación se encuentran, debidamente clasificadas, las variedades más comunes de la zona centro. Se trata de vides de muchos años y sobre ellas se ha ido registrando, de una forma sistemática, su adecuación al medio ambiente, analizando factores tan significativos como producción, resistencia a plagas y enfermedades, calidad de uva y período de vida activa entre otros. Con ello se pretende recomendar a cada una de las zonas agronómicas de la provincia, la variedad que mejor se adaptará, teniendo en cuenta sus peculiaridades específicas, tanto de suelo, como de microclima,

en el supuesto de que éste sea diferencial del de la región central; situación que sólo se presenta de forma esporádica.

b) *Plantación experimental*: La plantación experimental va dirigida de una forma directa a incidir sobre la salud de la vid en toda la provincia, pero en un campo determinado, en su preservación a los ataques producidos por las virosis.

Indudablemente esta experiencia sólo trata una de las afecciones de la vid, pero parece lógico, dentro de una sistemática experimental, ir actuando sectorialmente como método de trabajo.

El procedimiento empleado en este apartado se subdivide en dos:

b.1. Detección de cepas viróticas.

b.2. Preparación del suelo y siembra de cepas libres de virosis.

b.1. Detección de cepas viróticas: Se procede a introducir en parcelas de cultivo, cepas muy sensibles a la virosis y que a modo de detector, indicarán la presencia de la misma; recomendando en este caso la utilización de todas aquellas medidas preventivas a utilizar tanto en orden a la desinfección del suelo, como a la utilización de variedades resistentes. Esto permitirá, en un período relativamente corto, sanear el conjunto de cepas de la provincia.

b.2. Preparación del suelo y siembra de cepas libres de virosis: Para la preservación adecuada de la planta, se realiza un tratamiento con D.D., que deberá distribuirse a una profundidad de 50 cm. aproximadamente.

En este suelo se procede a la plantación de vides libres de virus. Estas vides proceden de plantas madres, clones, genéticamente puras y libres de cualquier afección. En el momento actual, se importan de los viveros ingleses y franceses principalmente.

Estos clones se siembran y se aporcan para la obtención de mayor número de brotes, que sirvan para proceder a su injerto sobre patrones americanos, inmunes a la filoxera y la obtención por injerto de variedades productivas.

Se completa esta experiencia a través del siguiente sistema:

En unas tierras completamente limpias, se plantan cepas procedentes de todos los municipios de la provincia, debidamente identificados, que pueden estar o no afectados por virus y plantas procedentes de una selección rigurosa. Cualquier tipo de afectación que se produce, se detecta de forma rápida y eficaz.

Es de significar que cuando la temperatura excede de los 35° C. desaparecen todos los efectos producidos por esta enfermedad.

Con independencia de lo que hemos considerado hasta ahora, hay que tener en cuenta las «prácticas culturales» de este cultivo: abonado, riego y labores de cultivo.

El primero sigue las normas tradicionales, mediante la incorporación de abonos minerales y orgánicos, en las épocas adecuadas y el segundo, se limita a su riego por inundación en las estaciones cálidas. Hay que hacer notar que la vid, por ser un cultivo típico de climas secos, no necesita de riegos artificiales para su normal desarrollo si bien, en determinadas ocasiones, éstos pueden proporcionar una mayor producción.

2. Estudio de frutales

La plantación está compuesta por frutales de hueso y pepita, que se adaptan a la climatología de la zona centro y especialmente a la parte sur y sureste de la provincia y que es en las vegas del Tajo y del Tajuña donde el cultivo frutal alcanza su más destacada significación.

La preparación del suelo es sensiblemente igual a la de la expuesta para la vid, suprimiendo las malas hierbas mediante tratamientos herbicidas y dando uno o dos pases de vertedera. El riego es por inundación.

Requiere especial atención la preparación de los patrones, su posterior injerto con variedades productivas y el sistema de poda a emplear. Con la conjunción de estos tres factores se pretende: La obtención de árboles que tengan un sistema radicular adecuado al suelo, den una buena producción de variedades de gran demanda en el mercado y tengan una forma de copa que haga fácil la recolección y la poda.

Para la obtención de patrones se siguen tres procedimientos:

- a) Reproducción clonal.
- b) Reproducción mediante estaquillas y
- c) Reproducción por semillas.

El patrón y el injerto deben ser de la misma especie o especies próximas (frutales de hueso entre sí, peral, manzano, membrillo).

No se utiliza siempre el mismo patrón, sino diversos patrones para adaptar a las necesidades de los distintos tipos de suelos. En este caso, se utilizan correctores para la clorosis férrica y para el exceso de cal que trae el agua de esta zona.

Siempre los injertos se realizan sobre patrones silvestres.

a) Reproducción clonal

A través de plantas madres, clones y mediante labores de aporcado, se obtienen los patrones necesarios. De cada planta madre pueden obtenerse de 20 a 30 patrones, utilizándose este sistema de reproducción generalmente en manzanos, perales, membrillos y ciruelos.

b) Reproducción mediante estaquillas

Consiste en preparar las estaquillas de forma que se creen las condiciones óptimas para la emisión de raíces por las mismas. Las prácticas culturales más significativas de este proceso son:

- Desfoliación química para potenciar el desarrollo de las células latentes.
- Plantación de hileras (en cada una de ellas pueden ir de 8 a 10.000).
- Tratamiento hormonal.
- Protección mediante toldos para evitar los rayos de sol.

La temperatura óptima para que se produzca el enraizamiento no debe ser inferior a 10° - 15° C.

Agarrada la estaquilla, se procede al injerto, utilizándose normalmente el patrón de membrillo, por dar mayor uniformidad y producción más temprana («blanquilla de Aranjuez» con membrillo, que son los más suavizantes, «Passa Grassana» y «Pera Conferencia», con patrón membrillo es más vigorosa).

Las especies que no toleran el patrón membrillo se injertan en peral franco Maxred Barlet y Starking.

c) Reproducción por semillas

Quizá la forma más conocida de reproducción de las plantas consiste en la realizada mediante semillas; para lo cual se eligen semillas provenientes de variedades seleccionadas previamente y dentro de las producidas por las mismas, aquéllas que reúnan unas características adecuadas, en cuanto a forma, peso...

Obtenidos los patrones, por cada uno de los procedimientos indicados, se procede a injertar sobre ellos las variedades productivas que se deseen experimentar. De esta conjunción, parte subterránea proveniente de una variedad y parte aérea de otra, se extraerán las consecuencias derivadas de su adaptación al terreno, del grado de desarrollo que produce la unión de ambas variedades, de la precocidad de la producción, de la longevidad de la planta, de la calidad y cantidad de fruta de su resistencia a ataques de plagas y enfermedades entre otros factores.

Las plantas injertadas pasan a las parcelas experimentales y durante unos años se observan todos los factores de adecuación, resistencia y producción enumerados.

En estas parcelas entra en juego un nuevo factor para la consecución de la planta adecuada, la poda. El sistema de poda que se emplea en un frutal puede alterar de forma sensible su desarrollo natural, o adecuado a éste, propiciando una forma casi libre. La elección de una forma u otra va en función de dos variantes fundamentales: la constitución de la madera de los frutales y el sistema de explotación que se desee implantar.

En las parcelas experimentales que hemos estudiado, observamos dos formas de poda, una la poda en *vaso helicoidal*: del tronco parten tres ramas madres, de las que, a su vez, parten otros tres troncos secundarios y de estos otros brazos terciarios, de los cuales brotan las ramas fructíferas. Forma muy parecida a la que adoptan los frutales de hueso, cuya madera frágil, se resiste a las formas forzadas y requiere, si se desea obtener este tipo de formación, una serie considerable de cuidados y una mano de obra altamente especializada, que en determinados casos encarece de tal modo la producción que no la hace recomendable. La forma forzada, *la palmeta*; partiendo del tronco origina ramas opuestas entre sí, pero siempre en una orientación norte-sur, este-oeste, que le obliga mediante alambres, cañas, tutores, a adoptar una posición semejante a hoja de palmera.

Uno y otro sistema tienen sus ventajas e inconvenientes. El primero, se adecua mejor a variedades vigorosas como indicábamos antes, da una mayor longevidad a los árboles y tiene un menor coste de plantación. Por contra, se obtienen menores producciones por hectárea. La palmeta tiene, como es na-

tural, dentro de sus aspectos negativos los apuntados como positivos para el vaso helicoidal, pero por contra entre las ventajas, tiene una mayor producción por hectárea y una más fácil recolección y, por consiguiente, más barata. Ambas son aptas para la producción frutal y se deben elegir en función del tipo de explotación y de las variedades.

Como complemento a estas parcelas de experimentación y dentro del campo de divulgación de experiencias, se procede a la obtención, en viveros de plántones que están constituidos por aquellas variedades que mejor se adaptan a las necesidades de la provincia de Madrid, que se plantan en noviembre-diciembre y que serán injertados en agosto.

3. *Estudio hortícola*

Los ensayos que sobre huertas se realizan tienen dos aspectos completamente diferentes, tanto en su forma de explotación, como en los fines que con ellos se proponen; de una parte está el cultivo al aire libre y bajo plástico y de otra el cultivo en invernadero.

a) *El cultivo al aire libre y bajo plástico*

Las plantaciones realizadas en estos medios de cultivo van dirigidas en dos sentidos:

a.1 Experimentación y divulgación. Con esta actividad, propia de la finca, se pretende conseguir, al igual que con la vid y los frutales, clasificar las plantas hortícolas que mejor se adecuan a las características del terreno y la climatología de la región sobre la que la explotación proyecta su influencia.

Se estudian y seleccionan las variedades, de acuerdo con los productos que se comentaron en ocasiones anteriores, y se incide de forma particular en la divulgación sobre el abonado de la parcela. En horticultura, el abonado adquiere una importancia singular, ya que es un cultivo intensivo y sus extracciones de elementos nutritivos del suelo, originan, si no se realiza una sustitución adecuada, un empobrecimiento progresivo. La aportación de elementos nutritivos debe hacerse mediante abonado orgánico e inorgánico; el orgánico es el procedente de restos orgánicos, animales o vegetales, siendo el más conocido el estiércol, tanto natural, proveniente de la descomposición de defecaciones animales y de los residuos de las ciudades, como el artificial, provocado por procedimientos artificiales, sobre restos vegetales. El inorgánico consiste en la incorporación de elementos nutritivos directos, en forma mineral, siendo considerables las necesidades de nitrógeno, fósforo y potasio y escasos, pero no menos importantes, las de otros elementos tales como el magnesio, fósforo, hierro. Con estas aportaciones ha de conseguirse que todo terreno tenga en sus componentes, los elementos necesarios para el buen desarrollo de las plantas, asegurando así una adecuada productividad.

Cobra también cierta significación el marco de plantación, separación entre plantas, en calles y líneas, que proporciona un correcto desarrollo de las plantas y permite realizar las labores sin dificultad. A modo de ejemplo, indicamos los siguientes:

Tomate: 0,90 × 0,60 cm.

Pimiento: 0,80 × 0,40 cm.

Berenjena: 0,90 × 0,50 cm.

a.2. Proporcionar plantas seleccionadas a los agricultores.

Dado que dentro de su cultivo, determinadas plantas hortícolas, necesitan por así decirlo, una doble plantación (plantación y trasplante al terreno de asiento en la explotación de la diputación provincial, se procede a realizar la primera parte, proporcionando las plantas en condiciones óptimas para su plantación. El procedimiento que se sigue es:

- Los agricultores realizan las peticiones de plantas a través de la agencias de extensión agraria.
- Con estos datos y antes del día primero de marzo, se procede a la plantación.
- Esta plantación se realiza en semilleros, que se recubren de plástico, con el fin de elevar la temperatura por una parte y de mantenerla relativamente constante.
- Una vez que las plantas están en condiciones de ser trasplantadas, se procede a la extracción del semillero y la distribución pertinente.

La tierra del semillero puede dejarse descansar el año siguiente, o bien continuar el ciclo anterior con otras variedades de verano como pueden ser el melón y la sandía.

b) *Cultivo de invernadero*

El cultivo de invernadero pretende, por una parte, la divulgación de los mismos, como modo o sistemas de cultivo y por otra incidir sobre nuevas variedades que, a modo de ejemplo, amplíen las expectativas de los agricultores y les lleven a introducir nuevos cultivos a diversas variedades en sus fincas.

En el primer aspecto, se ponen de manifiesto todas las características de una agricultura forzada, donde existe control de temperatura, con apertura automática de las ventanas cuando la temperatura interior así lo requiere, riego por sistema Mist, también automático; marcos de plantación estrechos, abonado considerable, que permiten unas producciones extraordinarias y fuera de temporada, que justifican la gran inversión económica que requieren estos sistemas de producción. En el momento actual, hay en el invernadero plantas de pepino, pimiento, tomate y calabacín.

En el segundo aspecto, se trata de introducir las variedades antes indicadas, dentro de las cultivadas por los agricultores de la provincia, para su utilización.

Conclusión

A lo largo del trabajo que hemos desarrollado, pretendemos que el alumno pueda conocer determinadas formas de aprovechamiento del espacio agrario, que ejercite al máximo su capacidad de observación, que comprenda el medio geográfico.

Pensamos que al realizar pequeños trabajos de este tipo el alumno desarrollará sus aptitudes intelectuales y fomentará algo que es innato en la persona humana, la curiosidad.

El hecho de haber articulado la realización del trabajo en grupos nos ha permitido fomentar el espíritu de socialización y comprobar las posibilidades que la dinámica de grupos, empleada como método didáctico, brinda para alcanzar los objetivos propios de una ciencia social como es la geografía.

En definitiva, potenciar la habilidad de análisis y síntesis de los alumnos, mediante la observación, la comprensión y la interpretación de la realidad natural; empleando para ello un método ligado al tradicional método de proyectos de W. Kilpatrick, pero actualizado con el estudio de las relaciones entre los miembros del grupo, logrando el desarrollo de habilidades intelectuales y el fomento de actitudes sociales.

En conclusión, inculcar un espíritu geográfico que contribuya a la formación integral del alumno.



Bibliografía

- ALVAREZ REQUEJO, Sergio: *Multiplicación de árboles frutales*. Barcelona. Editorial Aldos. 1973.
- ALPI, A. - TOGNANIF: *Cultivo en invernadero*. Madrid. Editorial Mundi-Prensa. 1975.
- AUSTIN MILLER: *Climatología*. Barcelona. Ed. Omega. 1975.
- BARRY IHORLEY: *Atmósfera, tiempo y clima*. Barcelona. Ed. Omega. 3ª edic. 1980.
- BIROT, P.: *Tratado de Geografía Física General*. 2ª edic. española. Barcelona Ed. Vicens - Vives. 1972.
- CANBEL VILA: *Altas de Meteorología*. Barcelona. Ed. Jover 1973.
- CAÑIZO, José del: *Geografía Agrícola de España*. Madrid 1960.
- CASTILLO: *Agroclimatología de España*. Madrid. I.N.I.A. 1973.
- CLAVAL, Paul: *Geografía Económica*. Barcelona. Ed. Oilcos - Tav. 1980.
- COUTANIEAU, M.: *Fruticultura*. Barcelona. Ed. Oilcos - Tav. 1971.
- DEMOLON, A.: *La dinámica del suelo*. Barcelona. Ed. Omega 1965.
- DERREAU, M.: *Geomorfología*. Barcelona. Ed. Ariel. 1970.
- DERREAU, M.: *Tratado de Geografía Humana*. Barcelona. Ed. Vicens - Vives. 4ª edic. 1969.
- DOMÍNGUEZ, F. y GARCÍA TEJERO: *Plagas y Enfermedades de las Plantas Cultivadas*. Madrid. Ed. Dossat. 1976.
- DURAND DASTES: *Climatología*. Barcelona. Ed. Ariel. 1969.
- FANCHER, Daniel: *Geografía Agraria. Tipos de Cultivos*. Barcelona. Ed. Omega. 1953. 1953.
- GARCÍA DE PEDRAZA: *Las Tormentas*. Madrid. Ministerio de Agricultura. 1967.
- GEORGE, P.: *Geografía Activa*. Barcelona. Ed. Ariel. Colección Elcano. 1971.
- GEORGE, P.: *Geografía Económica*. Barcelona. Ed. Ariel. Colección Elcano 4ª Edic. 1970.
- GEORGE, P.: *Geografía Rural*. Barcelona. Ed. Ariel. Colección Elcano. 1964.
- GROS, André: *Abonos. Guía práctica de la fertilización*. Madrid. Ed. Mundi-Prensa 1976.
- HOWARD, F.: *Geografía de la Agricultura*. Barcelona. Ed. Vicens - Vives. 1973.
- JANICK, J.: *Horticultura Científica e Industrial*. Zaragoza. Ed. Acriba. 1965.
- LACOSTE, A. y SALONON, R.: *Biogeografía*. Barcelona. Ed. Oikos-Tav. 1973.
- LARREA, Antonio: *Vides americanas portainjertos*. Madrid. Ministerio de Agricultura. 1978. 1978.

- MARCILLA ARROZOLA, Juan: *Tratado práctico de Viticultura y Enología españolas*. Madrid. Ed. S.A.E.T.A. 1963.
- MEDINA, N.: *Iniciación a la Meteorología*. Madrid. Ed. Paraninfo. 1972.
- MELÉNDEZ, B. y FUSTER, J. M.: *Geología*. Madrid. Ed. Paraninfo. 4ª edic. 1978.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA: *Diez Temas sobre el Clima*. Madrid. Ed. M.A. 1967.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA: *Diez Temas sobre suelos*. Madrid. Ed. M.A. 1968.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA: *Diez Temas sobre la Vid*. Madrid. Ed. M.A. 1968.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA: *Plagas del Campo IX Registro de Productos Fitosanitarios*. Ed. M.A. 1964.
- MONKHOUSE, F.J. y WILKINSON, M.R.: *Mapas y Diagramas. Técnicas de elaboración y trazado*. 1ª Ed. española. Barcelona. Ed. Oikos - Tav 1966.
- STRAHLER, A.: *Geografía Física*. Barcelona. Ed. Omega. 1974.
- TERÁN, M. DE, SOLÉ SABARIS, L. Y OTROS: *Geografía Regional de España*. 2ª edic. Barcelona. Ed. Ariel. 1969.
- TERÁN, M. DE, SOLÉ SABARIS, L. Y OTROS: *Geografía General de España*. 1ª edic. Barcelona. Ed. Ariel. 1978.
- THOMPSON, L.M.: *El suelo y su fertilidad*. Barcelona. Ed. Reverte. 1962.
- TOOVEY, F.W.: *Producción comercial de hortalizas en invernadero*. Zaragoza. Ed. Acriba. 1967.
- VARIOS: *Meteorología*. París. Ed. Hachette. 1957.
- VARIOS: *La nueva agricultura*. Barcelona. Ed. Salvat. Colección G.T. n.º 62. 1973.
- VIERS, G.: *Climatología*. Barcelona. Ed. Oikos - Tav. 1975.
- VIERS, G.: *Geomorfología*. Barcelona. Ed. Oikos - Tav. 1973.
- WORTHEN y ALDRICH: *Suelos agrícolas*. México. Ed. Uthea 1959.



