

HENRI ENJALBERT

LA INVESTIGACIÓN GEOGRÁFICA Y EL MEDIO NATURAL

Mientras se elaboran en todos los países programas de planificación para la valorización económica-regional —conquistas pioneras en los países nuevos, reorganización y modernización en los viejos países— se pide a menudo a los geógrafos que aporten su contribución a los trabajos preparatorios que dirigen las aperturas de créditos necesarios para emprender los planes de reordenamiento. A decir verdad, se pide más fácilmente a los geógrafos que presten su concurso para el estudio de problemas humanos que para aquellos que tratan del medio natural. En los viejos países, se les agradecen las investigaciones sobre el habitat, las estructuras agrarias, las modalidades tradicionales de la explotación del suelo. Más raramente se recurre a ellos para estudiar las posibilidades de producción y las aptitudes de una región dada. Sobre este último punto, se prefiere escuchar el consejo de especialistas: edafólogos, hidrólogos, fitogeógrafos, meteorólogos, y ciertamente no puede discutirse a cada uno de estos especialistas el valor de una contribución de la cual sería difícil prescindir.

Sin embargo, sobre todos estos puntos particulares constituidos por los suelos, las aguas, la cubierta vegetal y el complejo climático regional, las visiones de conjunto deberían ser solicitadas al geógrafo. El espíritu de síntesis de su disciplina, lo prepara para jugar ese papel indispensable de coordinador de investigaciones. Pero los geógrafos son también, a su manera, especialistas del estudio del medio natural. Los trabajos de geomorfología, que tienen el hábito de conducir, los preparan para proporcionar una contribución original al estudio de los suelos, así como las investigaciones sobre los fenómenos de erosión los orientan hacia el análisis de las relaciones que se establecen entre el clima, la vegetación y las formaciones geológicas superficiales.

En el dominio del clima, el geógrafo tiene el deber de recordar algunos datos fundamentales y, ante todo, que el análisis de los datos meteorológicos por sí solo no basta para proporcionar un buen conocimiento de la acción del clima sobre el medio natural. Esto, tanto más cuanto que no disponemos para cada región sino de un número limitado

de estaciones climáticas. Pero, sobre todo, los meteorólogos ordinariamente no se preocupan por confrontar los datos de la observación con los que se pueden extraer del comportamiento de las tierras explotadas y el de las plantas cultivadas. Hay, en esto, toda una experiencia que puede ser adquirida bastante rápidamente por trabajos metódicos de investigación experimental. Incluso es necesario que sean llevados al mismo tiempo que un estudio sistemático de los trabajos comunes de cultivo. Es necesario también reconstituir la historia de los fenómenos meteorológicos extraordinarios: olas de frío, sequías, lluvias torrenciales, etc. Tanto como los datos promedios estos hechos excepcionales importan en primer grado al conocimiento del medio natural. Los fracasos agrícolas que provocan son, a menudo, tan instructivos como los éxitos de los buenos años. Es decir, que nuestro conocimiento del medio, desde el punto de vista climático, no puede establecerse sino sobre un estudio proseguido durante un largo período; pero también un balance no puede ser fijado sino a favor de una primera serie de trabajos de valoración que los especialistas habrán seguido de cerca. Incluso en las viejas comarcas agrícolas, que se cree conocer bien, la colocación de una red de centros de observaciones y el estudio sistemático de las reacciones de las tierras cultivadas se revelan como necesarios cada vez que se modifica, en una amplia medida, el régimen de la explotación de la tierra. Es muy raro que se pueda, entonces, contentarse con los datos ya adquiridos. Casi siempre, se impone una revisión y, en muchos casos, hay que retomar desde el principio todo el estudio climático si se quiere fundamentar sólidamente un programa de planificación regional. Es lo que ha sido hecho, por ejemplo, en Burdeos, para las Landas de Gascona, después de los incendios del período seco 1940-1950 que arruinaron el bosque de pinos. Hoy en día, la realización, en gran escala, de un programa de cultivos de maíz o de forrajes, se hace a partir de una documentación climática enteramente renovada desde hace quince años.

Al menos se poseen, en este aspecto, medios de acción conocidos, que es fácil aplicar, y métodos de observación que han sido probados. Multiplicar las observaciones meteorológicas, establecer para cada estación y para cada período crítico del ciclo vegetal un balance de datos proporcionados por el clima y de reacciones de cada grupo de plantas espontáneas o cultivadas, todo esto demanda solamente medios financieros y una organización de la investigación. Es distinto cuando se trata del problema del suelo.

En efecto, en cuanto al clima cabe admitir que hay cierta perennidad en la sucesión de los años y de los decenios, y teniendo en cuenta la

variabilidad, que la experiencia permite descifrar con bastante prontitud, se puede considerar que no hay casi modificaciones profundas de los datos meteorológicos. Con los suelos, en cambio, estamos en presencia de una herencia del pasado que los trabajos de cultivo modifican y que puede ser mejorada o degradada bastante rápidamente. Los ejemplos de mejoramiento duradero no faltan. En Túnez y en Marruecos, después

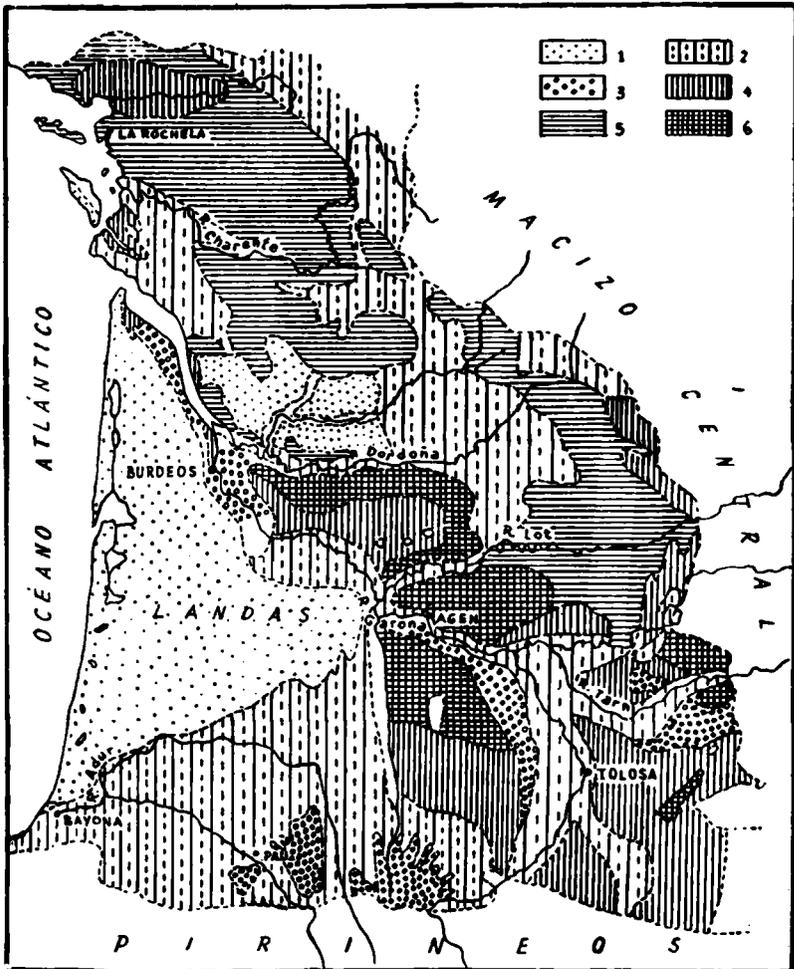


Fig. 1 - Suelos de las regiones de Aquitania, según los principios de la "geología agrícola".

1. Arenas de las Landas. - 2. Formaciones arenosas de las comarcas del río Adur, de las terrazas del río Garona y de las regiones del nordeste. - 3. Ripio y rodados.
4. Arcillas (molasa, Lias, pantanos litorales).
5. Calcáreos jurásicos y cretáceos.
6. Calcáreos terciarios.

de haber puesto a punto un método de cultivo de secano adaptado al medio, los propietarios franceses pasaron de ocho quintales a quince quintales de trigo por hectárea, luego a 25 y 30. En este progreso, los abonos representan menos de un cuarto.

Se sabe también que en el "tazón de polvo" de Nebraska, en los Estados Unidos, y en las tierras vírgenes de Siberia, el desarrollo de los cultivos ha producido verdaderos desastres. A lo largo de la vía férrea Buenos Aires-Mendoza, se pueden ver, igualmente, suelos "volados" por el viento como consecuencia de un cultivo insuficientemente fiscalizado. Estos fracasos han provocado numerosos estudios, a la vez de los climas y de los suelos, sobre todo en los Estados Unidos. Pero, en mi opinión, no han estado siempre fundados en una base satisfactoria en lo que respecta a los suelos; en particular la noción de herencia del pasado ordinariamente no ha sido tomada en consideración. Más a menudo se ha admitido, implícitamente, que el suelo era el producto de las acciones bioclimáticas sobre la roca madre: la acción del clima provocaría la formación de un manto vegetal y daría nacimiento también a un suelo. Incluso si se admite que acciones y reacciones recíprocas se producen de la vegetación al suelo y del suelo a la vegetación, estas combinaciones biológicas se inscriben en el interior del cuadro definido, por un lado por el clima y por el otro por la roca madre, ésta, definida solamente desde un punto de vista mineralógico. Si el clima es conocido o supuestamente conocido, basta precisar los datos proporcionados por la roca madre y en particular conocer su textura, es decir, el porcentaje de sus diversos constituyentes. Se llega así a la noción de clímax, en el cual la vegetación espontánea expresa por sí misma las relaciones biológicas dirigidas, de una parte por la meteorología, y de otra por la textura del suelo.

Esta noción de clímax y de formaciones climáticas presenta algunos peligros si se entiende por clímax un estado natural estable y permanente que el hombre, por medio de sus trabajos de desmonte y de cultivo, o por sus rebaños, puede modificar por sí solo. Entendida así la noción de clímax hace perder de vista la herencia del pasado. Esta herencia es doble: la que resulta del desarrollo y de la evolución del manto vegetal y de los horizontes superiores del suelo, y la que está constituida por la huella, en la roca madre, de las acciones climáticas anteriores a los siete u ocho millares de años que representa el periodo climático actual.

Para el análisis de esta doble herencia, se ha obtenido un gran progreso cuando se ha examinado de cerca la estructura de los suelos y la

manera como se constituyen o se destruyen los agregados de tierra fina. Se ha advertido, entonces que, en el transcurso de las estaciones, esta estructura se modificaba en función del ciclo de las aguas; éste provoca, para bien o para mal, transformaciones, ora leves, ora profundas, de esta estructura. Hechas estas observaciones, —y ha sido necesario, para reunir las, vigilar de muy cerca el comportamiento de los suelos— se ha

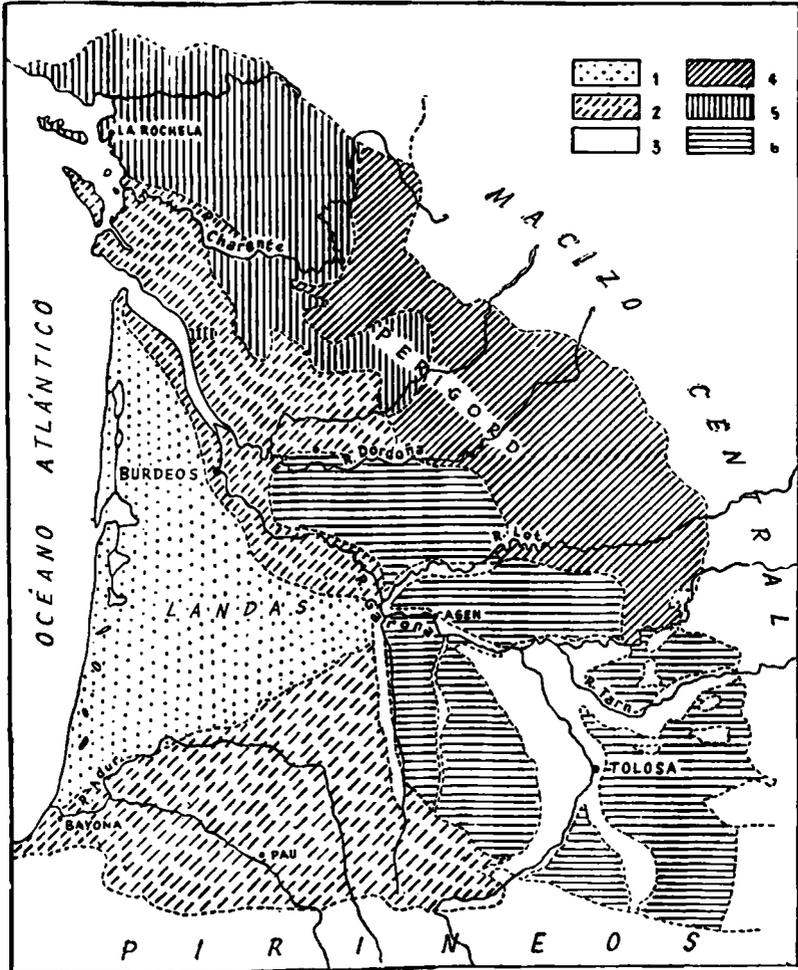


Fig. 2 - Repartición zonal sumaria de los suelos en las regiones de Aquitania. 1. Suelos muy ácidos (pH inferior a 5,6) de las Landas. - 2. Suelos ácidos (pH entre 5,4 y 6,2) de las comarcas de los ríos Adur y Gironda. - 3. Suelos azonales bastante lixiviados de las mesetas, "glacis" aluviales y de las terrazas (pH entre 6 y 6,4). - 4. Suelos lixiviados de Perigord y Causses (pH cerca de 7). - 5. Suelos muy poco lixiviados de la región de Charente. - 6. Suelos pardos poco lixiviados del sureste.

llegado a rechazar en parte la noción de *clímax*. En efecto, la estructura de los suelos evoluciona, en ciertos casos, de una manera irreversible. Por ejemplo, un suelo que ha sufrido un comienzo de podzolización ha perdido bases y coloides. No puede recuperarlos y la degradación permanece. En estas condiciones, la evolución de la vegetación y del suelo prosigue en razón de esta degradación, incluso si no hay cambios sensibles de las condiciones meteorológicas.

Esta evolución puede ser modificada por los trabajos de cultivo, los cuales pueden favorecerla, contrariarla, invertir su sentido. En cada uno de esos tres casos, se puede arribar, sea a una degradación, sea a un mejoramiento del suelo cuya estructura ha sido modificada.

En las comarcas de Aquitania, hemos podido establecer que sobre los suelos limosos eólicos, de arena y de loess, la formación de los suelos empezó bajo un clima más fresco que el actual: el del Mesolítico europeo. En esta época, una vegetación y una edafogénesis comenzaron sobre formaciones superficiales colocadas o retocadas, por última vez, bajo el clima seco del fin del Pleistoceno. En estas condiciones, tuvo lugar una lixiviación activa. En las laderas, dio suelos forestales marrones; en sectores llanos, suelos ligeramente podzolizados. La vegetación, conocida por el polen de las turberas, era en aquel entonces acidificante (coníferas, ericáceas). Después el clima mejoró durante el Neolítico (óptimo climático) y la vegetación, formada sobre todo por robles, era poco acidificante. Se ha llegado entonces, en los suelos de las comarcas de Aquitania menos marcados por la huella del clima fresco anterior, a una ligera evolución hacia el tipo forestal poco lixiviado. Esta evolución favorable no ha podido producirse en los suelos más lixiviados, los cuales han conservado toda la huella anterior.

El hecho de cultivar cereales y dejar tierras en barbecho, corresponde a crear una vegetación de estepa, lo cual contribuye a favorecer la evolución progresiva de los suelos menos lixiviados, es decir, los de la región de Tolosa. Hoy, en las condiciones más favorables, la estructura de esos suelos se aproxima a la de un suelo de estepa. Por el contrario, esos mismos trabajos de cultivo no han podido ser realizados en las proximidades del Atlántico sino sobre pequeñas superficies. Ha sido necesario esperar técnicas modernas y abonos químicos para romper el antiguo equilibrio y mejorar los suelos bastante fuertemente lixiviados en esta región. Esto se realiza en este momento por nuevos desmontes que no habían sido hechos antes. Los cultivadores de esas comarcas saben que pueden conquistar esas malas tierras y valorizarlas por medio de trabajos culturales y abonos. Los especialistas sabemos que, haciendo

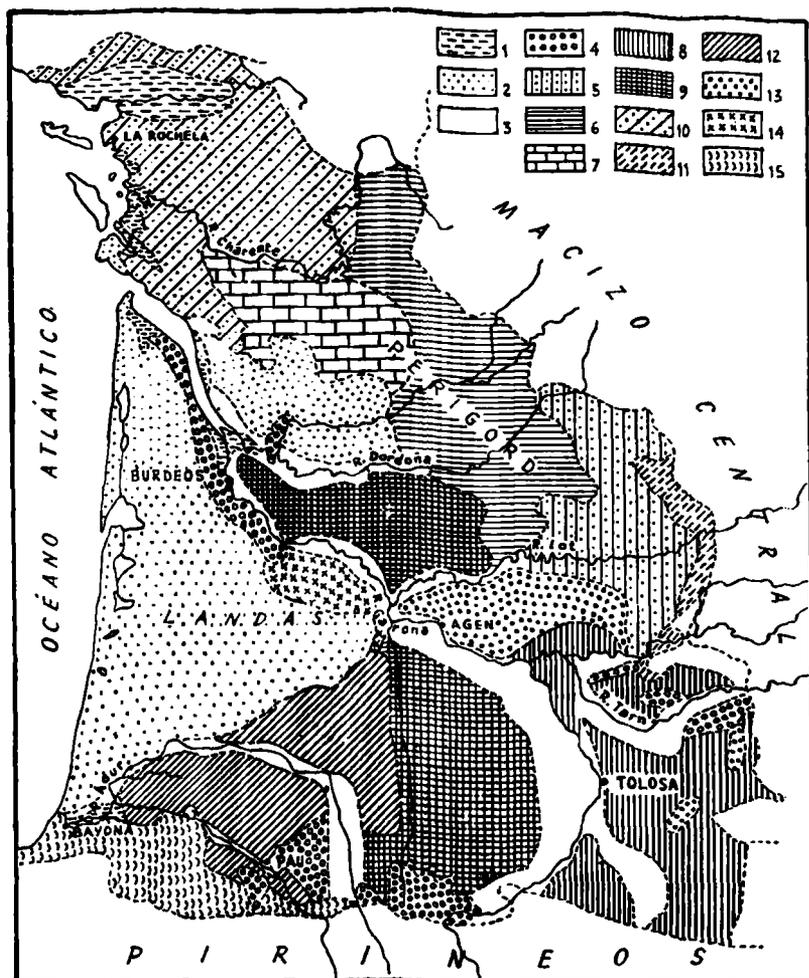


Fig. 3 - Principales grupos de suelos de las regiones de Aquitania en relación con el modelado.

A. Regiones llanas: 1. Suelos de pantanos marítimos - 2. Arenas negras de las Landas - 3. "Boulbenes" - 10. "Groies" de Charentes - 5. Tierras de "Causse" - 6. Siderolítico.

B. Suelos de Faldas: 7. Tierras de Champaña y suelos calcáreos. - 8. Terreforts del sureste. - 13. Calcáreos y terreforts de las cuchillas - 4. Ripios y rodados. - 11. Terreforts - 15. Suelos de flysch Vasco-Bearnes.

C. Valles, faldas y mesetas donde los grupos de suelos no han podido ser individualizados en el mapa. 9. "Boulbenes" y terreforts de Armañac y región del río Dropt. - 14. Terreforts y arenas del noreste de las Landas. - 12. Tierras suaves y francas de la región del río Adur.

x Los tres mapas incluidos en el texto han sido extractados de la tesis de Doctorado de Estado del Prof. H. ENJALBERT, *Les pays aquitains. Le modelé et les sols*, t. I (Bordeaux, 1961), 618 p., Cap. III: problemas metodológicos, fig. 23 (p. 131), fig. 24 (p. 133) y fig. 25 (p. 139).

esto, ellos invierten el sentido de una evolución edafológica que se caracterizaba por una degradación de la estructura del suelo, evolución aminorada; pero que proseguía aunque el clima era mejor que durante el Mesolítico.

Se trata en este caso de un ejemplo favorable. En otras partes sabemos que los trabajos de cultivo fracasan. Esto porque la estructura del suelo es desorganizada pero también porque el asiento del suelo, muy frágil, es puesto en dificultad. Algunas palabras sobre este asiento del suelo. Está en relación con las últimas grandes acciones morfogénéticas, ya se trate de formaciones coluviales o aluviales, de depósitos eólicos o de rocas madres elaboradas, en el lugar, por alteración de capas geológicas. En este orden de ideas, consideramos que las principales acciones morfogénéticas terminan con los últimos tiempos del Pleistoceno. Las últimas colocaciones y los últimos retoques de las formaciones superficiales han ocurrido bajo los climas fríos y secos del Pleistoceno Superior. La evolución edafológica viene después, bajo los climas frescos del Holoceno. Es decir que no hay, comúnmente, relaciones directas entre el asiento de las rocas madres y las condiciones meteorológicas actuales. Así, en una ladera que se desmonta, es necesario pensar que el último arreglo del modelado es la obra de un coluvionamiento bajo un clima seco y frío. Al cultivarla se la expone a los desgastes de un clima más húmedo. La ruptura de equilibrio que se produce entonces —que hemos observado en Chile en la cadena costera y en Marruecos en el Atlas— puede desatar una horadación acelerada y destruir el suelo. En Marruecos después de un estudio continuado del asiento de los suelos, los geógrafos han podido convencer a los ingenieros forestales de tomar en cuenta estas nociones. Entonces, estos ingenieros, han renunciado a trazar líneas protectoras contra la erosión siguiendo las curvas del nivel. Recortar la cubierta de coluvionamiento seco de una ladera por una trinchera, era preparar la acción de la erosión torrencial que se desarrolla en un clima mediterráneo de lluvias fuertes en invierno.

En sectores llanos, el problema más delicado es el del escurrimiento de las aguas, y el de la saturación del suelo por el agua. ¿Por qué? Porque, muy a menudo, los depósitos de limo y de loess del Pleistoceno Superior han colmatado las arterias del drenaje natural y ellas no se han reconstituido. Es necesario que el hombre intervenga y reorganice el drenaje, cavando fosas o realizando el drenaje subterráneo. Este problema es el de las Landas de Gascuña, en Francia. Es también el de una parte de la pampa húmeda en Argentina.

Estos ejemplos muestran que es preciso dissociar con mucho cuida-

do condiciones actuales y herencia del pasado —en particular la herencia del período seco del Pleistoceno Superior— si queremos comprender lo que es el medio natural, si queremos también dar su pleno sentido a los términos degradación y mejoramiento, o mejor dicho, bonificación de las tierras cultivadas.

En consecuencia, podemos concluir que todo examen del medio natural debe ser hecho sobre la base tripartita siguiente:

- herencia morfogenética del cercano pasado pleistocénico.
- condiciones actuales de climatología y edafología.
- trabajos de los hombres, los cuales pueden degradar o mejorar los suelos.

En este dominio, los geógrafos, y en particular los geomorfólogos, deben asumir sus responsabilidades, haciendo hincapié en la morfogénesis reciente. Este estudio morfológico nos llevará por sí mismo a introducirnos en el medio natural y, actuando así, la morfología aportará una documentación fundamental para las aplicaciones prácticas.

El peligro sería que se quisiera hacer geomorfología aplicada sin haberse penetrado de la necesidad de estudiar todo el movimiento dinámico por el cual se pasa del asiento de los suelos a las rocas madres, a la edafogénesis, al medio natural vegetal, a las tierras cultivadas.

Estoy ciertamente convencido del interés de todos los trabajos denominados de geografía aplicada. Quisiera solamente que se avance prudentemente sobre este terreno y que exista, ante todo, la preocupación por asegurar el pasaje directo de la geografía física a la geografía humana, de aprehender, igualmente, las relaciones recíprocas de estas dos ramas de nuestra ciencia. Lo que es preciso, antes que nada, es mostrar por nuestros trabajos que el estudio geográfico cierra de muy cerca la realidad.