

Algunos aspectos de la diferenciación
sistemática de los *Quercus* ibéricos

por

PEDRO MONTSERRAT

(Instituto de Biología Aplicada, Barcelona)

Publicaciones del INSTITUTO DE BIOLOGIA APLICADA
Tomo XXVI.—Publicado en septiembre de 1957

BARCELONA
1957

Algunos aspectos de la diferenciación sistemática de los *Quercus* ibéricos

por

PEDRO MONTSERRAT

(Instituto de Biología Aplicada, Barcelona)

INTRODUCCIÓN

Los robles se encuentran sometidos a la influencia directa del macroclima, formando parte importante de las climax que desde fines del terciario han poblado los montes de la Península Ibérica. Es indudable que el estudio corológico de sus poblaciones será de gran interés fitogeográfico.

La existencia de una buena monografía española (*El género Quercus en España*, C. VICIOSO, 1950) nos facilita el trabajo, en el que no intento profundizar el aspecto sistemático y menos el nomenclatural, sino simplemente demostrar las posibilidades de ciertos métodos de investigación fitogeográfica, muy característicos de este género tan singular.

A continuación intentaré dar una idea de estos métodos, que apliqué ya en mi trabajo «Dinamismo de las poblaciones de robles en la cordillera litoral catalana», *Publ. del Instituto de Biología Aplicada*, Barcelona, 1957, que apareció recientemente.

Significación ecológica y corológica de los robles españoles. — Como constituyentes del estrato forestal superior, los robles se ven sometidos directamente a la acción del clima, y su presencia siempre ha sido considerada como factor de primer orden para caracterizar fitoclimas. Las mismas preferencias edáficas de cada especie vienen determinadas en las climax por caracteres que tienen su origen en la acción del clima.

Destruída la climax, pueden persistir poblaciones aisladas de robles que nos indicarán claramente el clima reinante en una localidad deter-

minada antes de que la acción zooantropógena actuara intensamente. Hasta la presencia de robles aislados puede darnos preciosas indicaciones respecto al clima que reinó en épocas pretéritas. Como veremos más adelante, la persistencia de caracteres de una especie en poblaciones de origen híbrido nos indicará igualmente una modificación del clima que permitió el desplazamiento de las climax y por lo tanto de áreas quercíneas.

El concepto de especie en el género Quercus. — No es tan rígido, bajo el aspecto biológico, como en muchos grupos zoológicos y en otros géneros vegetales. Los caracteres específicos se encuentran reunidos en poblaciones naturales más o menos extensas y sólo se modifican al entrar en contacto con poblaciones próximas; estos «Merkmalsgruppen» (complejos de caracteres) permiten definir claramente muchas especies, utilizando en perfecta armonía caracteres morfológicos y corológicos. Como la corología no puede darnos un buen criterio para la distinción de las especies, observamos cómo, en la sistemática actual del género, lo que para unos autores son especies bien definidas, para otros no pasan de ser simples subespecies (*Q. faginea* Schwarz = *Q. lusitanica* ssp. *Broteri* C. Vic.; *Q. cerrioides* C. Vic. = *Q. lusitanica* ssp. *cerrioides* Schwarz). Como se comprende, a nosotros nos interesan los grupos con caracteres ecológicos distintos y nuestra unidad será la subespecie (concepto morfo-coroecológico).

Estirpes híbridógenas. — Nuestras unidades coroeológicas sufrieron desplazamientos durante el final del terciario y muy particularmente al sobrevenir las glaciaciones cuaternarias. La regresión de unas poblaciones y el progreso de otras determinó que entraran en contacto los árboles residuales de la climax anterior con las avanzadas de la invasora; como la fertilidad interespecífica es muy grande en este género, se presentaron innúmeras posibilidades para la formación de pequeñas poblaciones de origen híbrido. El cambio de signo de las oscilaciones climáticas cuaternarias favoreció su aislamiento y persistencia.

No debe perderse de vista la importancia que tiene en nuestra Península el que muchas masas de robles se encontraran generalmente aisladas dentro de una masa mucho mayor de encinas (alcornoque en climas más oceánicos) que dificultaban los desplazamientos de la mayor parte de robles. Esta restricción en la movilidad de especies, subespecies y sus híbridos es la modificación más importante que debe hacerse a la hipótesis de SCHWARZ sobre la formación de sus especies híbridógenas. Esta restricción de movilidad en poblaciones híbridas aumenta el significado fitocorológico de las mismas y permite fundamentar el método de trabajo que propongo sobre el valor indicador de los caracteres específicos que persisten en poblaciones híbridas.

Las estirpes híbridógenas como relictos. — Si las hibridaciones se efectuaron entre poblaciones puras y como consecuencia de los despla-

zamientos areales provocados por las pulsaciones climáticas del cuaternario, siempre en poblaciones pequeñas, aisladas, y en las que vivían mal cada uno de los progenitores, es lógico suponer que las estirpes híbridógenas, careciendo de movilidad y pudiendo persistir en la misma localidad durante muchos siglos, nos darán preciosas indicaciones de los desplazamientos sufridos por sus progenitores durante el cuaternario. Ya no se trata de especies residuales, utilizamos los caracteres específicos que persisten en poblaciones híbridógenas.

Aplicación de estos principios. — Será precisamente el objeto de mi comunicación. Ellos me han permitido reconocer la expansión del *Q. pyrenaica* hacia el nordeste catalán (área de los alcornoques), la del *Q. canariensis* en la misma zona (alcanzó con seguridad el cabo Creus, donde encontré sus caracteres en estirpes híbridógenas), la de *Q. lusitanica* en parte del nordeste catalán, etc.

Plan de la presente comunicación. — Basándome en la monografía antes aludida, que sigo fielmente en todo lo que a nomenclatura se refiere (para no entrar en las eternas discusiones que suscita la interpretación de los tipos de cada especie), intentaré dar el área de cada una, junto con una interpretación ecológica provisional que permitirá seguir el sentido de los desplazamientos de cada estirpe durante los cambios climáticos cuaternarios.

En la monografía aludida, el autor (C. VICIOSO) renunció a describir todos los híbridos que pudo estudiar, para no embrollar demasiado su trabajo, que perseguía únicamente una finalidad de tipo sistemático y corológico. La falta de documentación sobre persistencia de caracteres en poblaciones híbridógenas limitará el alcance de este trabajo, pero quedará como de interés el planteamiento del problema, los caminos para solucionarlo y la idea de lo que puede conseguirse. La monografía repetidamente aludida permite formarnos una idea de las áreas actuales, de los conjuntos de caracteres de cada estirpe y los que dominan en las poblaciones híbridas que pueden observarse en España. Con estos datos intentaré dar las localidades de mayor interés en nuestra Península, donde confluyen varias áreas.

LOS ROBLES ESPAÑOLES

Siguiendo a don CARLOS VICIOSO, distinguiremos cuatro Secciones dentro del Subgénero *Lepidobalanus*. Probablemente estaban todas representadas en nuestros montes al final del terciario. Empezaré por las que parecen más antiguas, subtropicales, orófitas subtropicales, ibéricas y centroeuropeas.

1. Sec. **GALLIFERA**. — Sección típicamente mediterránea.

a) Serie **Orientales**. — Está mejor representada en el Mediterráneo oriental, pero tenemos *Q. canariensis* como representante de la laurisilva subtropical que durante el terciario poblaba nuestras costas; actualmente se encuentra en regresión, pero no ha desaparecido completamente de algunas localidades (SW. Portugal, S.^a Morena, montes entre Cádiz y Málaga, cordillera litoral catalana). Sus escasas poblaciones puras de la actualidad pueden ampliarse si consideramos la persistencia de sus caracteres en poblaciones de origen híbrido (dominancia de su depilación y tipo muy especial de pilosidad; epidermis del envés con pruina cérea de color glauco muy especial). Vive en África del Norte, hasta Argelia.

b) Ser. **Humiles**. — Representada por *Q. fruticosa*, localizada entre las provincias de Cádiz y Málaga, con área más extensa en el centro y sur de Portugal. A juzgar por los datos que conocemos sobre la persistencia de sus caracteres en poblaciones híbridógenas, debió de extenderse por Sierra Morena (S.^a de Aracena C. VIC. 99 y Los Marines C. VIC. 139). Pasa al otro lado del Estrecho, encontrándose en Yebala del Rif.

c) Ser. **Occidentales**. — La mejor representada en España *Q. alpestris*, al parecer endémica bética (los portugueses la citan en el centro-norte de su país, Beiras); es la más meridional de la sección. Su área pudo ser circumbética durante los períodos favorables a su expansión.

Q. lusitanica (sensu Schwarz), *Q. valentina* Cav. El roble ibérico más extendido, encontrándose en todas las sierras centrales, en el contacto castellano-cantábrico (llega hasta la región duriense portuguesa) y en el arco bético. Orófito más resistente a la sequía que las anteriores, con ecología parecida a la de la encina ibérica (*Q. ilex* ssp. *rotundifolia*), pero algo más orófila y exigente en humedad. Sin duda se aproximó a las costas durante los períodos más fríos, persistiendo sus caracteres en poblaciones híbridógenas de Cataluña, Castillas y Bética. Vive en África del Norte, Argelia.

Q. lusitanica ssp. *Broteri*, *Q. faginea* Schwarz. Más oceánica que la subespecie anterior, por lo que su área se desplaza, con relación a ella, hacia el sudoeste peninsular (Extremadura y Bética); más termófila y exigente en humedad, consecuencia de su oceanidad. Pudo entrar en contacto con la anterior en los montes del arco bético y en Guadalupe (Cáceres). Vive en África del Norte.

2. Sec. **DASCIA**. — *Q. pyrenaica*, especie iberomauritánica, subatlántica y con apetencias algo continentales, siendo la más orófito entre las que se encuentran en la parte occidental de la Península; en la meseta se localiza en los montes con mayor pluviosidad, siendo más tolerante a la sequía cuando el suelo es silíceo. Esta especie pudo extenderse durante las glaciaciones por la región mediterránea estricta, como lo prue-

ban la persistencia de sus caracteres en poblaciones aisladas, Sierra de la Virgen (Calatayud), Peñagolosa (Castellón, O. DE BOLÓS, 1957), Sierra de Prades (Tarragona), Montsec (Lérida), y su persistencia en poblaciones hibridógenas (*Q. Fontqueri*, etc.) en el área catalana del alcornoque.

Q. cerrioides. Endémica subpirenaico-catalana, con área relictica en la actualidad (extraordinariamente fragmentada y casi virtual), representada principalmente por poblaciones hibridógenas en las que han intervenido *Q. lusitanica* (*Q. valentina* Cav.), *Q. lanuginosa* (origen de *Q. lanuginosa* ssp. *palensis* según C. VICIOSO) y acaso *Q. pyrenaica*. Su área de expansión pretérita acaso guarde relación con la del alcornoque en la depresión ibérica, siendo interesante rastrear la persistencia de sus caracteres en las proximidades de las localidades donde actualmente se encuentra *Q. suber* (relicto geomorfológico en una parte de la depresión del Ebro). Probablemente es silicícola y de apetencias oceánicas.

Q. lanuginosa ssp. *lanuginosa*. Especie balcánica (persiste en Creta) y extendida durante las glaciaciones por la parte meridional europea, llegando al Pirineo probablemente con las últimas glaciaciones, flanqueando sus extremos occidental y oriental (País Vasco, Cataluña). Al hibridarse con los robles autóctonos formó la ssp. *palensis*, actualmente dominante pero que no ha logrado borrar completamente los caracteres de la invasora, particularmente los adquiridos a su paso por Provenza (*Q. congesta*). Lo tardío de su llegada explica su ausencia en gran parte del Pirineo aragonés (substituido por *Q. subpirenaica* H. Vill., híbrido, según C. VICIOSO, de la ssp. *palensis* con *Q. lusitanica*) y en el valle de la riera de San Pol (faldas meridionales del Montnegre, prov. de Barcelona).

Q. lanuginosa ssp. *palensis*. Estirpe hibridógena que representa en el norte de España al complejo de caracteres correspondiente al *Q. lanuginosa* y cuya área delimita bien la profundidad de introgresión de los caracteres del mismo en el norte de España. Se encuentra en el sur de Francia y parece algo subatlántica, menos continental que la subespecie típica (centroeuropea-balcánica).

3. Sec. **ROBUR**.—*Q. robur* ssp. *robur*; *Q. pedunculata*. Especie europeoatlántica, extendida por el norte de España, rara en el Pirineo. Alcanza Galicia por su extremo occidental, llegando hasta Navarra por el oriental; penetra en el valle de Arán (cuenca superior del Garona) y parte más oceánica del Prepireneo catalán (Olot, Ripollés, Guillerías), descendiendo por la depresión prelitoral (La Selva) hasta Tordera, localidad descubierta por FONT-QUER. Puede ser de llegada reciente a España, pero la existencia de dos subespecies bien diferenciadas permite suponer que su complejo específico se encuentra en nuestra patria desde antes del cuaternario.

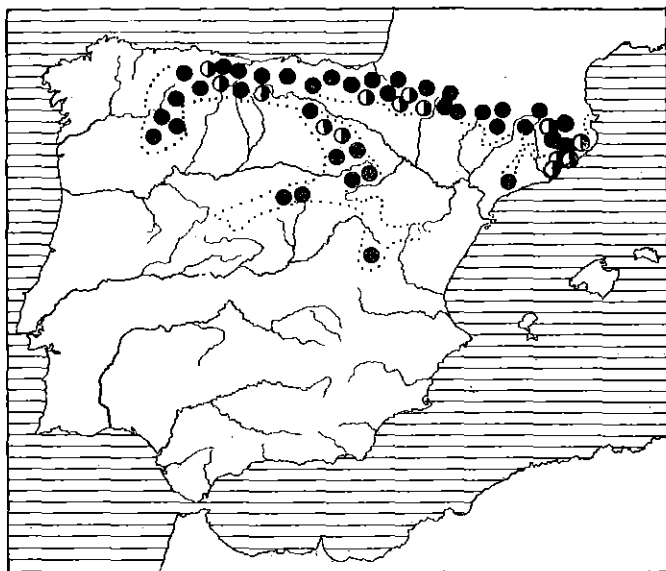


FIG. 1.—Sección **ROBUROIDES**. *Q. petraea* (discos negros) y *ssp. mas* (medio disco). Como en las restantes figuras, la línea de puntos delimita el área de expansión probable durante el cuaternario.

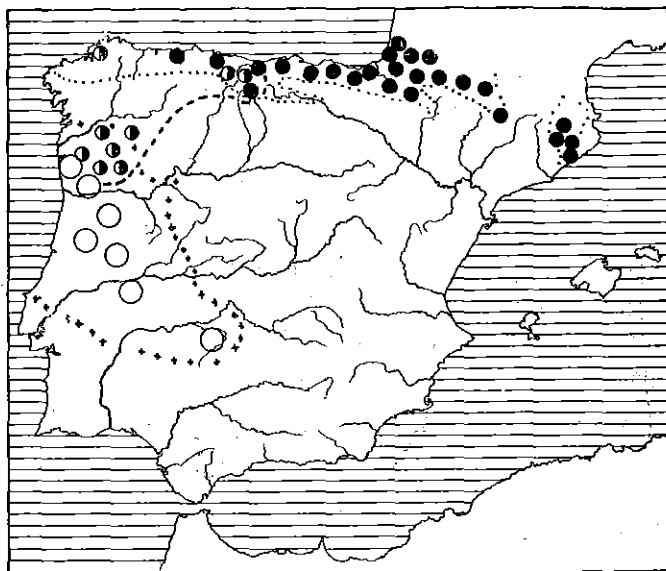


FIG. 2.—Sección **ROBUR**. *Q. robur ssp. robur* (negros), *ssp. broteroana* (medios), *ssp. estremadurensis* (blancos).

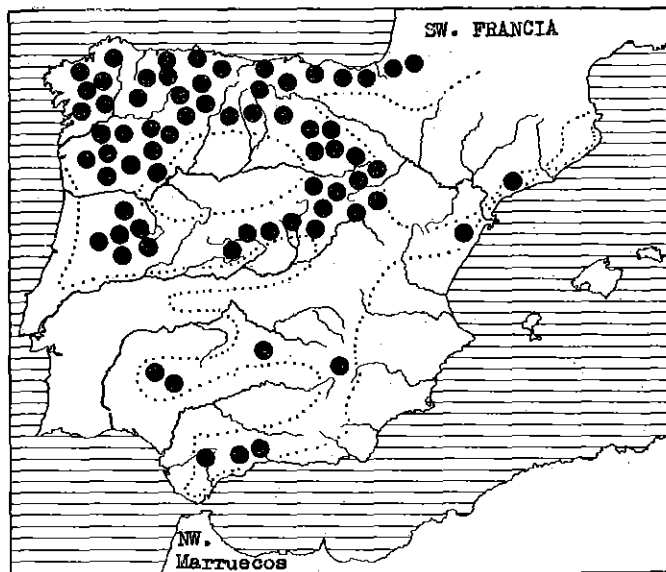


Fig. 3. — Sección DASCIA. *Q. pyrenaica*.

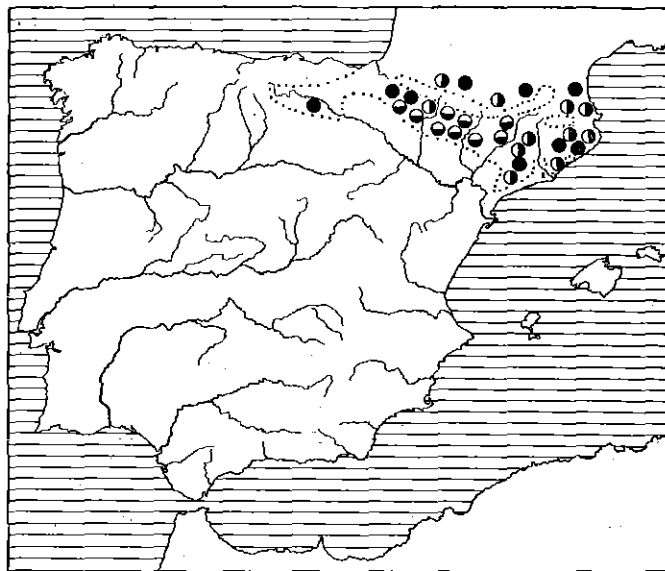
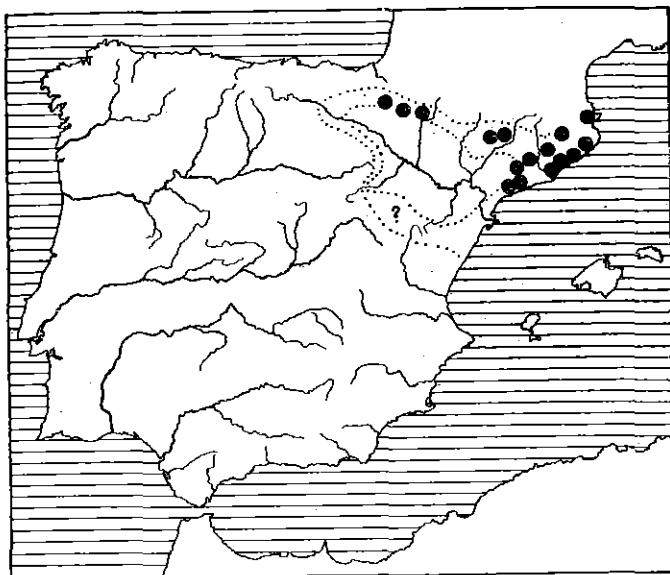
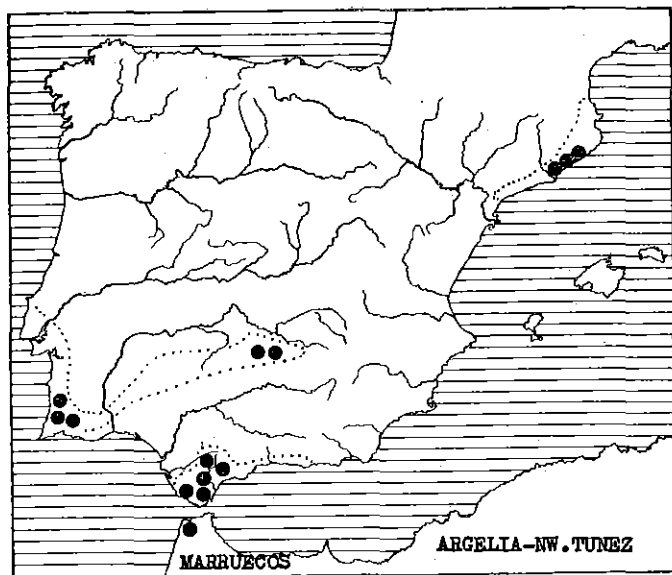
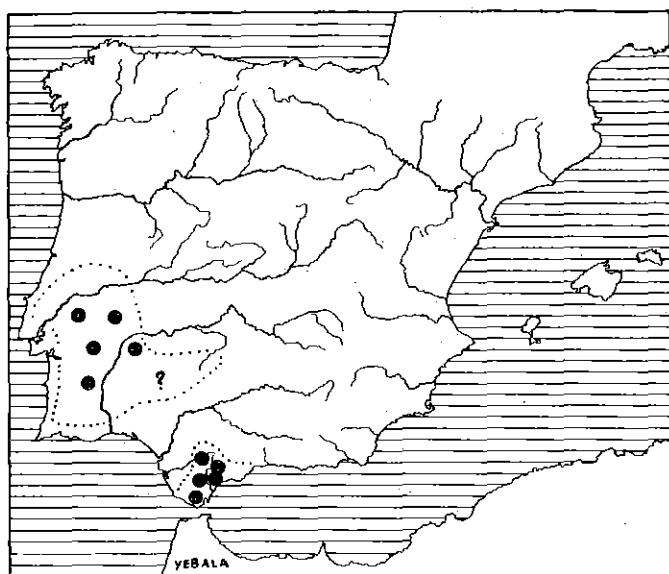
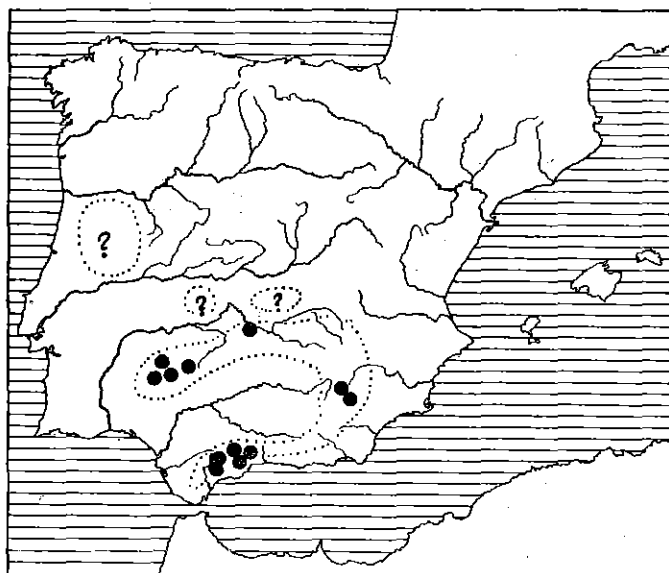


Fig. 4. — *Q. lanuginosa* (*Q. pubescens*) ssp. *lanuginosa* (negros), ssp. *palensis* (medios, verticales), *Q. subpyrenaica* Huget del V. (medios. horizontales).

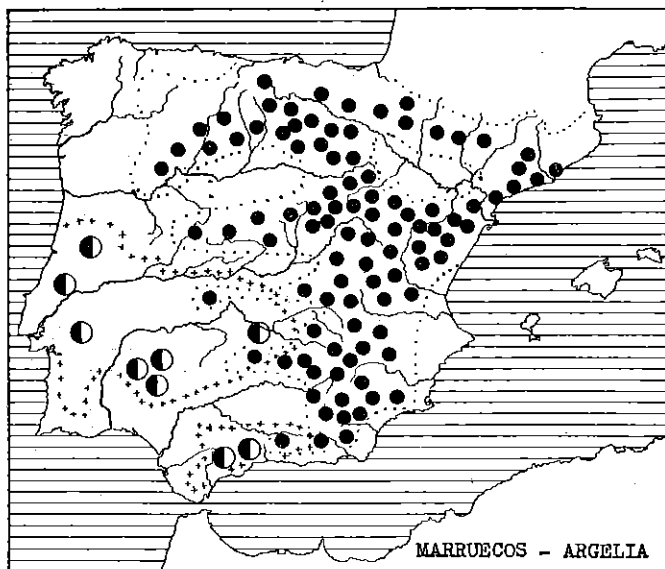
FIG. 5. — *Q. cerrrioides*.FIG. 6. — Sección GALLIFERA, Serie Orientales. *Q. canariensis*
(*Q. Mirbecki*).



/ FIG. 7. — Serie Humiles. *Q. fruticosa*.



/ FIG. 8. — Serie Occidentales. *Q. alpestris*.



/ FIG. 9.—*Q. lusitanica* (*Q. valentina* Cav.) en discos negros;
Q. faginea sensu Schwarz (*Q. lusitanica* ssp. *Broteri* sensu
 C. Vic.), medio disco.

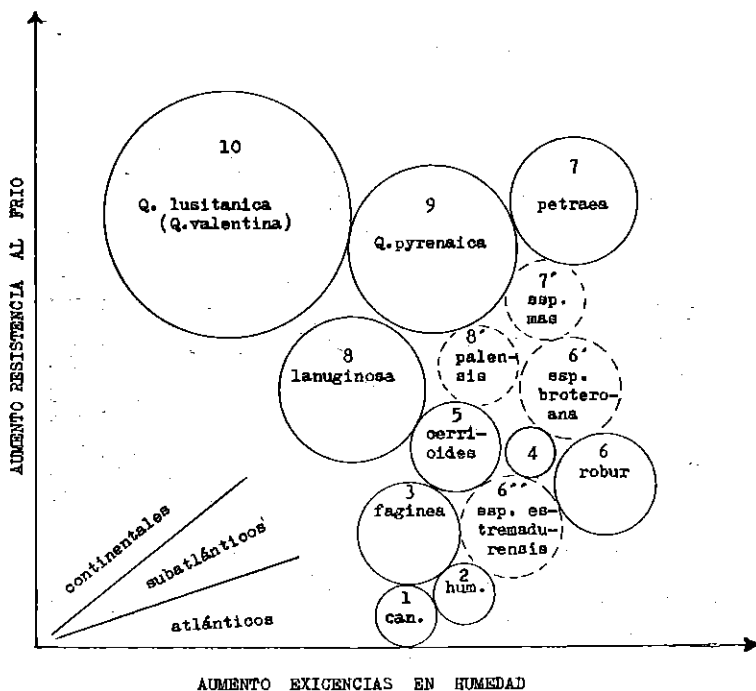


FIG. 10.—Esquema para poner de manifiesto las afinidades ecológicas de cada estirpe. 1, *Q. canariensis*; 2, *Q. fruticosa*; 3, *Q. faginea*; 4, *Q. alpestris*; 5, *Q. cerrnoides*; 6, *Q. robur* (*Q. pedunculata*); 6', *Q. robur* ssp. *brotercana*; 6'', *Q. robur* ssp. *estremadurensis*; 7, *Q. petraea* ssp. *petraea*; 7', *Q. petraea* ssp. *mas*; 8, *Q. lanuginosa* (*Q. pubescens*) ssp. *lanuginosa*; 8', *Q. lanuginosa* ssp. *palensis*; 9, *Q. pyrenaica*; 10, *Q. lusitanica* (*Q. valentina*).

Q. robur ssp. *broteroana*. Representante terciario de la especie en el noroeste peninsular (Santander-Galicia, norte de Portugal) y más orófila que la anterior.

Q. robur ssp. *estremadurensis*. Menos higrófila y menos orófila que la anterior, se encuentra en el norte y centro de Portugal, llegando al extremo occidental de S.^a Morena. No puede dudarse del origen terciario de estas subespecies, que indudablemente representaban a la sección en la Península a fines del terciario. Será muy interesante observar la persistencia de sus caracteres en poblaciones híbridógenas.

4. Sec. **ROBUROIDES**. — Representada en los montes de la mitad septentrional peninsular por *Q. petraea* (*Q. sessiliflora*) con dos subespecies. Ssp. *petraea* más septentrional, que pudo haber llegado poco antes de las glaciaciones. La ssp. *mas* parece tener raíces más antiguas en la región y probablemente formaba parte de los robledales orófilos terciarios pirenaico-cántabros. La primera tiene una ecología parecida a la de *Fagus sylvatica* y la segunda parece algo más termófila (suboceánica). El límite meridional de la especie se encuentra en los montes carpetanos (LAGUNA, VICIOSO), serranía de Cuenca (VICIOSO, 1955) y cordillera Ibérica (S.^a de la Virgen, cerca de Calatayud, 1200 m). Sus caracteres persisten en poblaciones híbridógenas en los montes de su área virtual, descendiendo hasta la cordillera litoral catalana (Tarragona, Barcelona y Gerona). Orófila centroeuropea; la ssp. *mas* parece menos continental y es la que predomina en las sierras costeras catalanas, así como en parte de la región cantábrica. Es difícil separar los caracteres de cada subespecie en poblaciones híbridógenas. La ssp. *mas* se encuentra también en el sur de Francia.

ECOLOGÍA DE LOS ROBLES ESTUDIADOS

El estudio detallado de las necesidades ecológicas de cada subespecie promete ser muy fructífero. Recomendaría estudiar el clima en varios puntos del área total de cada una y comparar los climodiagramas. Este estudio nos pondría de manifiesto la posibilidad de que algunas poblaciones entraran en contacto al modificarse el clima en un sentido determinado.

Como avance ecológico, fundándome en el conocimiento personal de la ecología de casi todas las subespecies y de las peculiaridades de su área, basándome también en el mapa ecológico de Portugal,¹ intento dar una idea de la ecología de cada subespecie, en forma de diagrama. Las ordenadas expresan una continentalidad creciente (orofitismo, resisten-

1. *Carta ecológica de Portugal, 1954*, J. DE PINA MANIQUE E ALBUQUERQUE, publicado por el Min. da Econom. Lisboa.

cia al frío de cada especie), mientras las abscisas indican un aumento de oceanidad (lluvia, humedad atmosférica, poco frío). Con el tamaño de los círculos quiere indicarse de alguna manera la amplitud ecológica de cada especie o subespecie; las subespecies de especies que figuren en el esquema las represento mediante una línea de trazos (excepto para *Q. lusitanica* ssp. *Broteri*, que parece comportarse como buena especie; por tal la tiene SCHWARZ y varios autores portugueses, como VASCONCELLOS, AMARAL FRANCO, etc.).

Es posible perfeccionar el método y entonces podrán ponerse de manifiesto las combinaciones híbridas más probables por desplazamiento del área climática. En la confección del esquema ya tuve en cuenta esta posibilidad de aplicación, ahora falta demostrarla por métodos climatológicos. Entonces los círculos de cada estirpe serán proporcionales a su amplitud ecológica real.

ZONAS MÁS INTERESANTES PARA EL ESTUDIO DE LOS RELICTOS HIBRIDÓGENOS

La cordillera litoral catalana destaca entre todas, por la llegada del *Q. pyrenaica*, del *Q. lanuginosa*, *Q. lusitanica*, autoctonismo del *Q. cerrioides* y la persistencia de *Q. canariensis*; la llegada de *Q. petraea* y *Q. robur* ssp. *pedunculata*, completó el número de combinaciones posibles.

En el País Vasco, las combinaciones posibles son más limitadas y presenta sobre el resto de la cordillera cantábrica la ventaja de disponer del *Q. lanuginosa* (acaso también *Q. cerrioides*, pero esta especie no es segura).

La cuenca alta del Ebro (Santander) puede presentar cierto interés, por la presencia del *Q. robur* ssp. *broteroana* occidental y el aporte de formas del complejo *Q. lanuginosa* (valle del Ebro), junto con la persistencia de las dos subespecies del *Q. petraea* que se encuentran en esta parte de la cordillera cantábrica, y la penetración del *Q. lusitanica* durante los períodos xerotérmicos.

Igualmente pueden presentar un interés local algunas partes de los valles superiores de los ríos Pisuerga, Carrión y Esla, por los enclaves de clima extraordinariamente continental (ibérico); en la actualidad dominan masas casi puras de *Q. pyrenaica*, con *Q. lusitanica* (*Q. ilex* ssp. *rotundifolia* y *Juniperus thurifera* en los enclaves más continentales), *Q. petraea* en algunos montes y *Q. robur* ssp. *broteroana* en pocos valles.

Relativo interés puede encontrarse en el nordeste portugués, Orense-Sanabria, con los mismos robles de la parte subcantábrica (León, Palencia).

Las cordilleras centrales de la Península han tenido pocas especies

y los híbridos son poco variados. Entre *Q. lusitanica*, *Q. pyrenaica* y *Q. petraea* en la mitad septentrional. Acaso se encuentre algo de *Q. cerricoides* en Sierra de la Virgen, Sierra de Vicort o Monte de Herrera. En Cameros (Logroño) puede rastrearse la penetración de *Q. lanuginosa*.

Más interesante es la parte occidental de los montes de Toledo, por la presencia de especies portuguesas. Así, en Guadalupe y otros montes extremeños puede estudiarse el área de *Q. lusitanica* ssp. *Broteri* y las pruebas de una extensión areal mayor en poblaciones híbridógenas; también *Q. robur* ssp. *estremadurensis*. Las dos, en relación con *Q. pyrenaica* y *Q. lusitanica* de la meseta.

Ya en el arco bético, tenemos, por una parte, la extremidad occidental de Sierra Morena (Huelva), con montes en los que confluyen influencias ibéricas y portuguesas. Quedan pruebas de la antigua presencia de *Q. alpestris*, junto con la de *Q. humilis* y *Q. canariensis*. Esta zona, con la del Estrecho y la catalana, es de las más interesantes de España.

Los montes entre Cádiz y Málaga tienen los mismos robles, con la particularidad que aún presentan poblaciones puras. Los mapas forestales de ambas provincias debidos a L. CEBALLOS (con la colaboración de M. BOLAÑOS y C. VICIOSO) pueden orientar mucho al que intente realizar este estudio en el campo.

África del Norte, desde Mauritania hasta Argelia-Túnez, puede ser un campo muy interesante para estudiar las poblaciones híbridógenas entre especies idénticas a las béticas e ibéricas.

De Portugal, creo que la zona más interesante se encuentra en el Algarbe y Monchique, donde al *Q. canariensis* se juntan robles meridionales de Portugal y béticos. En los mapas que acompañan puede observarse el área actual posible de cada especie y la que pudo alcanzar en otras épocas (línea de puntos) a juzgar por la persistencia de sus caracteres en poblaciones híbridógenas. El área potencial se ampliará seguramente al estudiar con detalle la variabilidad de las poblaciones quercíneas peninsulares, particularmente en regiones poco estudiadas actualmente bajo este aspecto.

El esquema ecológico, junto con los mapas de áreas, permiten formarse una idea de las estirpes que pudieron entrar en contacto al variar el clima en un sentido determinado (aumento de pluviosidad, de continentalidad, de oceanidad, etc.).

Se abren dos caminos a la investigación de estos problemas: por una parte, estudios climáticos (ecología actual de cada estirpe); por otra, estudio de variabilidad (microsistemática) detectando la influencia de estirpes determinadas en las poblaciones de origen híbrido, con una apreciación cuantitativa de la intervención de cada una en la población polimorfa. Los gradientes cuantitativos en estos caracteres indicarán el sentido de la penetración (gradiente de introgresión). En las poblaciones

hibridógenas de origen muy antiguo será difícil realizar estudios cuantitativos, pero esta imposibilidad ya nos dará una idea de la antigüedad de dicha combinación híbrida.

Estudios con diagramas climáticos permitirán corroborar lo que indica el estudio microsistemático cuantitativo, dando un sentido ecológico a la introgresión (o regresión). Establecidas éstas correlaciones entre clima y desplazamientos de las estirpes quercíneas, podremos intentar establecer una paleoclimatología basada en el estudio de nuestros robledales. Estas correlaciones con el clima pretérito y desplazamiento de poblaciones de robles puede que no sean tan exactas como las establecidas por otros métodos, pero serán de gran valor al estudiar los desplazamientos de las climas durante las glaciaciones del cuaternario; se podrá demostrar que no fueron tan intensas como muchos autores habían supuesto.

DISCUSIÓN

- Gausсен.** — La méthode exposée par M. Montserrat est extrêmement intéressante, mais il est essentiel de ne l'appliquer qu'à une période récente. Elle repose, en effet, sur l'idée que les caractères biologiques des ancêtres étaient les mêmes que ceux de leurs descendants. Ce n'est pas valable si on veut remonter trop loin dans le temps. Il y a eu évolution morphologique, il est probable qu'il y a eu aussi évolution des caractères écologiques.
- Montserrat.** — Este método de trabajo debe aplicarse con sumo cuidado, particularmente si quiere investigarse el área ocupada por los robles a fines del terciario; su aplicación más sencilla es al estudio de las variaciones areales durante el período postglacial. Para épocas más remotas, deben tenerse en cuenta las atinadas observaciones del Prof. GAUSSEN y otras muchas que podrían hacerse.
- Margalef.** — La aplicación del método basado en la introgresión y en la conservación de caracteres híbridos presupone para los híbridos una mayor valencia ecológica y una menor viabilidad de las diásporas que en sus progenitores. ¿Se poseen datos que confirmen tales supuestos?
- Montserrat.** — En general, es menor la fertilidad de los híbridos intragenéricos y varía según las combinaciones híbridas. La mayor valencia ecológica permite su persistencia; esto, unido a la polinización a distancia, puede contrarrestar algo la disminución de fertilidad que convendría determinar cuantitativamente en cada caso.
- Franz.** — Es gibt noch eine andere Anwendungsmöglichkeit der sehr interessanten Untersuchungen von Herrn Montserrat in die Biogeographie. Es gibt zwei grosse ökologische Gruppen von Organismen: Waldbewohner und Bewohner waldfreien Geländes. Die Eichenrefugien müssen reich an Waldrelikten sein; zahlreiche endemische Arten einer Waldbodenfauna aufweisen. Der Vergleich mit den bodenzologische Befunden wäre äusserst interessant.
- Montserrat.** — En los mapas pueden reconocerse las áreas donde es posible que los robles hayan persistido más tiempo.
- Sacchi.** — Demande des explications sur les relations entre les phases hybridogènes et l'«hybridation écologique» des souches. Il y a hybridation écologique actuelle ou passé; puis hybridations «dans le temps», c'est à dire, transition d'un climat (ou d'un sol) à un autre.
- Montserrat.** — Se observa inestabilidad en las ecotonías actuales y las poblaciones híbridógenas son testigos de las oscilaciones climáticas del cuaternario. Estas combinaciones híbridas persistirán en todas las zonas de transición ecológica donde sea posible, biológicamente, su reproducción. Las transiciones de clima en el tiempo, para una localidad determinada, se encuentran actualmente en el espacio.
- Vives.** — ¿Se consideran antitéticos los factores oceanidad y continentalidad?
- Montserrat.** — En el esquema por apetencias ecológicas, contrapongo las apetencias oceánicas (aumento de humedad, disminución de las oscilaciones climáticas) a las continentales (resistencia al frío y a cambios bruscos de temperatura; mayor resistencia a la sequía). Este esquema es provisional, en espera de verdaderos climogramas.