

LOS GEOSISTEMAS DEL MACIZO DE LAS GAVARRES

María SALA SANJAUME*

Resumen

Se estudian los geosistemas y las geofacies del macizo de las Gavarres según el método de G. Bertrand. Tres son los geosistemas más representativos de este medio natural, estrechamente vinculados a la litología y a las condiciones climáticas locales: el geosistema de los alveolos graníticos, el geosistema de valles e interfluvios sobre pizarras y el geosistema de cumbres sobre material metamórfico. Cada uno de estos geosistemas está constituido por varias unidades de orden inferior, o geofacies, cuya diferenciación está en función de la cobertura vegetal y su dinámica.

1. El macizo de las Gavarres: situación y rasgos generales

El macizo de las Gavarres está situado en el extremo septentrional de las Cordilleras Costeras Catalanas; su disposición es perpendicular a la línea de costa, extendiéndose desde Gerona hasta Palamós, y sus vertientes están orientadas una al NE, cara a la depresión del Empordá, y la otra al SW, cara a la depresión de la Selva.

Los materiales que constituyen el sustrato son predominantemente pizarrosos en la vertiente del Empordá y graníticos en la vertiente de la Selva; el sector de cumbres está constituido por materiales metamórficos.

* Departamento de Geografía de Barcelona.

MARIA SALA SANJAUME

Las condiciones climáticas son templado-húmedas, con variaciones longitudinales (más seco en la costa y más húmedo en la extremidad interior), altitudinales y topográficas (solana-umbría).

La cubierta vegetal está fundamentalmente constituida por un bosque de alcornoques con un sotobosque denso, si bien existen variaciones importantes en relación al sustrato, clima local y explotación humana.

2. LOS GEOSISTEMAS Y LAS GEOFACIES DE LAS GAVARRES

2.1. Geosistemas I: Los alveolos graníticos

2.1.1. Rasgos ecológicos: paisaje del alcornocal

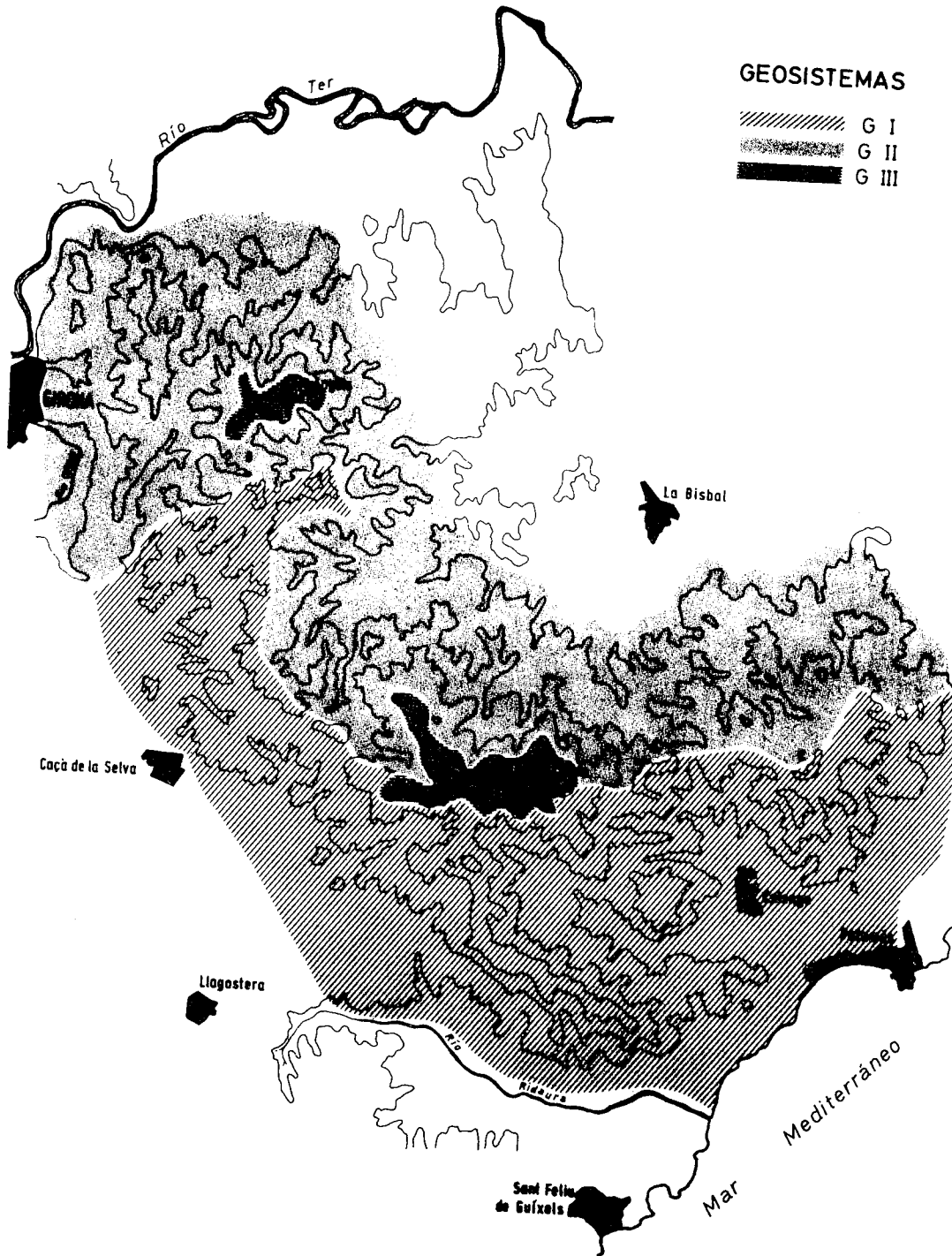
Abarca la mayor parte del sector granítico, es decir, la parte meridional de la vertiente de la Selva, desde Caçà a Castell d'Aro, con excepción de la franja costera. Sus altitudes oscilan entre los 100 y los 450 metros.

El granito que forma el sustrato es en gran parte diorítico, si bien pasa en algunos lugares a variedades más resistentes a la alteración. El modelado se resuelve en colinas y cubetas de arenización; a ello hay que añadir algunas superficies de aplanamiento.

El clima es mediterráneo suhúmedo, de transición entre el subárido del litoral y el húmedo de Girona. Pluviosidad media anual superior a los 700 mm, que alcanza los 800 mm en las partes altas (Romanyà, 813 mm); un mes seco (julio); temperatura media anual de 15 grados; ligera inversión térmica en las partes bajas en contacto con la depresión de la Selva; humedad relativa media anual 70 por ciento. A estos datos se superponen las variaciones debidas a la topografía.

Los procesos edafogénicos son preponderantes a pesar de la acción antrópica, que tiende a retrasarlos, es decir, a crear un proceso de rejuvenecimiento. La roca madre puede ser granito más o menos alterado y limo rojo procedente de un suelo relicto; sobre este sustrato, en condiciones favorables, evoluciona una tierra parda más o menos lixiviada. Estos suelos sufren una ligera

GEOSISTEMAS GAVARRES



—Mapa de los GEOSISTEMAS.

G - I: Los alveolos graníticos.

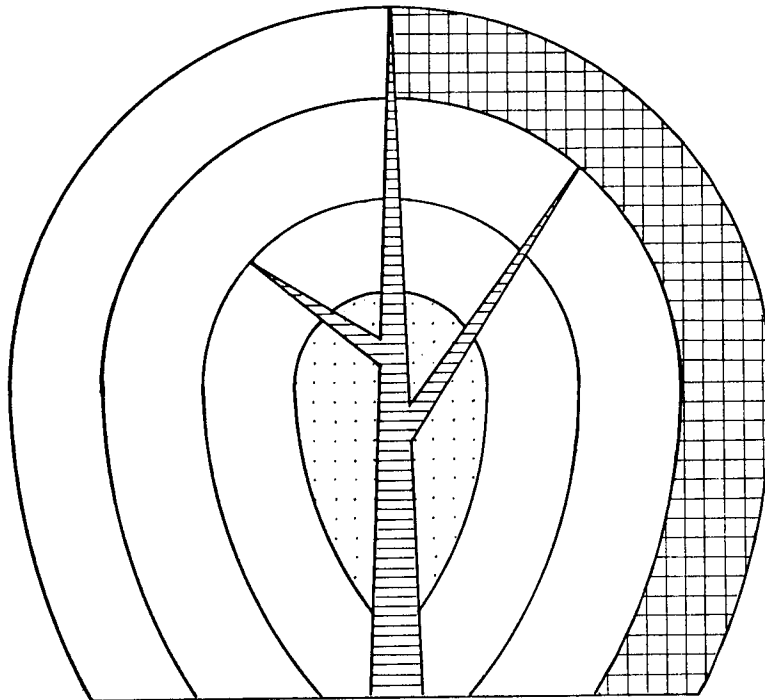
G - II: Los valles e interfluvios sobre pizarra.

G - III: Las cumbres.

MARIA SALA SANJAUME

GEOSISTEMA I
geofacies de organización concéntrica

N ————— S



—Esquema de las GEOFACIES.

G - I: Geofacies de organización concéntrica.

g - 1: alcornocal.

g - 2: bosque mixto.

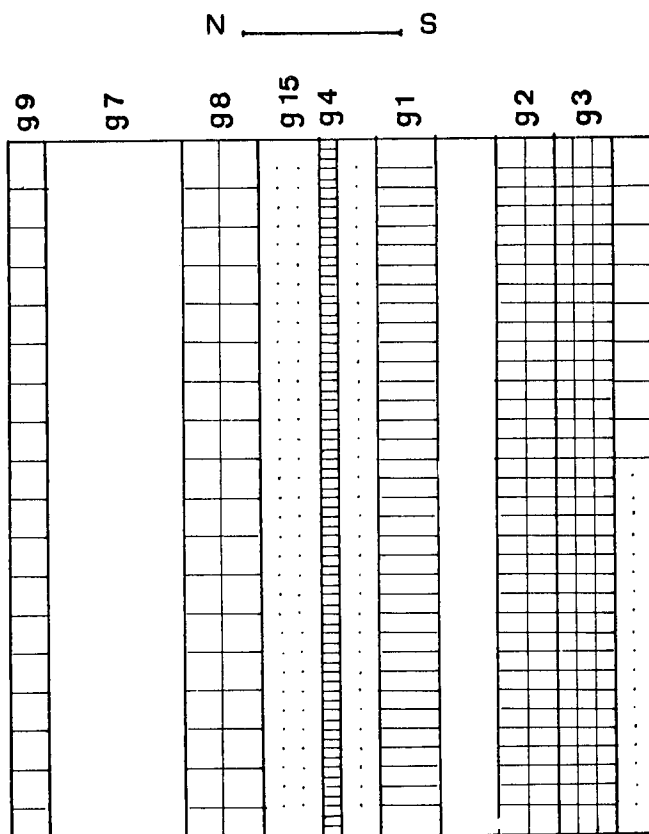
g - 3: fondo aluvial.

g - 9: cultivos.

GEOSISTEMAS GAVARRES

GEOSISTEMA II

geofacies organizadas en bandas



G - II: Geofacies organizadas en bandas.

- | | |
|----------------------|---|
| g - 1: robledal. | g - 2: pinar de Pinus pinaster . |
| g - 3: bosque mixto. | g - 4: fondo aluvial. |
| g - 7: alcornocal. | g - 8: pinar claro con matorral. |
| g - 9: landa. | g - 5: cultivos. |

MARIA SALA SANJAUME

decapitación por arroyada difusa, son ligeramente ácidos y permeables.

La vegetación está casi totalmente constituida por el alcornoque típico, exceptuando los márgenes de los cursos de agua y las partes altas de las umbrías. El desarrollo del alcornoque en este sector se debe a las condiciones apropiadas de altitud, sustrato, clima, suelos, topografía y sistema de erosión, lo cual permite al alcornoque competir con otras especies, principalmente la encina, si bien el predominio del alcornoque se debe en parte a la acción humana y en parte a su resistencia al fuego.

El sistema de explotación humana es el que determina la organización del paisaje dentro del geosistema, es decir, la estructura, fisionomía y dinámica de las geofacies. A la explotación agro-silvopastoral tradicional se sobrepone la explotación urbana de tipo turístico actual, la cual modifica la organización tradicional concéntrica del paisaje, ligada a los factores naturales principalmente, e introducen en ella la organización en mosaico.

2.1.2. Las geofacies: organización concéntrica

Se trata de células inicialmente organizadas de forma concéntrica alrededor de las cubetas y colinas en relación con la estrategia de explotación humana tradicional ligada al "mas", que se adapta a los factores ecológicos: cultivos en las cubetas y rellanos de arenización, bosque con predominio de encinas y caducifolios en las partes altas de la umbría y en la cabecera de los torrentes, vegetación de ribera en los fondos de los torrentes, alcornoque típico en el resto. En función del gradiente topoclimático solana-umbría y de la fase de explotación humana aparecen variaciones en esta organización, especialmente en el alcornoque, debidas al fuego, "limpieza" del sotobosque y descorche de los árboles, lo cual comporta una distribución en mosaico de estas geofacies.

g - 1: *El alcornoque típico.* Es la geofacies más extendida dentro de este geosistema. El alcornoque puede muy bien considerarse como la etapa final de la sucesión bajo un determinado potencial ecológico. La estrategia de explotación antrópica no altera en forma esencial el ecosistema: el hombre utiliza la producción de este ecosistema maduro sin provocar en él grandes cambios, lo cual permite la recuperación del mismo en un corto espacio de tiempo. Se trata, por tanto, de un conjunto en biostasia subclimática. Vegetación de tendencia acidófila sobre suelos pardos algo lixiviados

GEOSISTEMAS GAVARRES

con predominio de arroyada difusa y ligera decapitación de los horizontes superficiales del suelo. El sotobosque, denso y bien estratificado, está compuesto por brezos, madroño, tojo y jaras esencialmente.

g - 2: El bosque mixto de las umbrías de la parte alta de la vertiente. La altitud y los efectos topoclimáticos se traducen en el paisaje por una vegetación adaptada a condiciones más húmedas y frescas que el alcornocal. Se trata de pequeños bosques compuestos por encinas, robles y castaños principalmente. La explotación humana es del mismo tipo que en el alcornocal, pero menos intensa; el sentido general de la dinámica es de estabilidad subclimática.

g - 3: Los bordes de los fondos de los torrentes. A lo largo de los torrentes y a causa de la humedad elevada del suelo, que muchas veces queda inundado, crece una vegetación característica que destaca netamente dentro del paisaje circundante. La actividad geomorfogenética es débil, con predominio de los procesos de acumulación. La intervención humana no cambia la dinámica sino que se adapta a ella: explotación de árboles de ribera comparable a la explotación de las geofacies 1 y 2. El árbol predominante es *Alnus glutinosa*.

g - 4: Matorral con Pinus pinea. Se trata de una etapa intermedia de la sucesión, procedente de un bosque quemado o de campos abonados. En algunos casos están relativamente estabilizados a causa de los factores topoclimáticos, como en el caso de las solanas de la parte baja de la vertiente. Los estratos arbustivos están constituidos por especies típicas del alcornocal, que varían según que el conjunto provenga de una parcela incendiada o de un campo abandonado, así como del estadio más o menos evolucionado del conjunto.

g - 5: Bosques recientemente "limpiados", descorchados o talados parcialmente. También aquí se establece una regresión en el ecosistema maduro formado por el bosque, pero resulta poco acusada puesto que la estructura sólo es parcialmente destruida y su regeneración bastante rápida (10 a 15 años). Se trata de una perturbación más o menos regular, puntual e itinerante del ecosistema del alcornocal, de la que resulta un cierto compromiso entre juventud y madurez del conjunto del ecosistema. Estos bosques parcialmente degradados son utilizados para pastoreo, lo cual retrasa su regeneración.

g - 6: *Matorral bajo*. Se encuentra en sectores que han sufrido algún incendio; el recubrimiento es discontinuo pero con una gran variedad de especies, entre las que predominan *Cistus salviifolius* (jara) y *Ulex parviflorus* (tojo). Algunos alcornoques han sobrevivido al fuego en estado arbóreo y les vuelven a brotar ramas y hojas; otros vuelven a brotar en la base de los troncos quemados, al igual que alguna encina, madroño y brezos. El suelo sufre una erosión pelicular, en parte, frenada por la vegetación incipiente a ras de suelo, lo que permite la evolución progresiva de éste.

g - 7: *Campos de cultivo abandonados recolonizados por herbáceas*. El **éxodo rural** es causa de que existen muchas geofacias de este tipo. En este caso se establece una evolución de carácter progresivo, es decir, en el ecosistema que se mantenía joven a causa de la presión humana empiezan a desarrollarse una serie de etapas progresivas o sucesión que tiende a llegar, en una fase final, a un ecosistema maduro, es decir, estable. La sucesión está en parte frenada por la explotación de tipo pastoral de estos sectores, especialmente en los que se encuentran relativamente cercanos a "masos" todavía en explotación. Estas etapas progresivas van desde el campo abandonado recolonizado por herbáceas diversas, al matorral bajo, la maquía y el bosque.

g - 8: *Los bosques recientemente quemados*. Estas geofacias ocupan extensiones a veces considerables, diseminadas al azar en el paisaje. Si bien los incendios forestales han sido considerados tradicionalmente como una plaga de los bosques de alcornoques, en la actualidad estos accidentes se han hecho mucho más frecuentes debido a la progresiva ocupación turística del macizo. Establecen una fuerte regresión dentro del ecosistema pero a partir de ella puede desarrollarse una dinámica progresiva. Son causa de una selección en las especies, ya que las primeras etapas recolonizadoras corren a cargo de las mejor adaptadas al fuego. Los fenómenos de erosión superficial y de acumulación por arroyada difusa son preponderantes a causa de la ruptura temporal del equilibrio biológico.

g - 9: *Los campos de cultivo*. Ligados a la explotación tradicional antrópica de la organización compleja del "mas". Se sitúan en las cubetas y en los pequeños rellanos del interior del sector. La estrategia de explotación humana es en este caso la de crear un ecosistema joven y por tanto productivo; esta acción no amenaza seriamente el equilibrio biológico, ya que el hombre conserva al mismo tiempo que explota y en caso de cesar la explotación se establece una evolución progresiva.

GEOSISTEMAS GAVARRES

2.1.3. Las geofacies superpuestas ligadas a una estrategia no vital de uso del medio.

A la estrategia de explotación tradicional de los ecosistemas, ligada a la organización económica del “mas” y en equilibrio con el medio, se superpone de manera progresiva una estrategia no vital de uso del medio ligada a estrategias de utilización urbana del espacio.

g - 10: *Los pinares plantados* en la zona de contacto entre el macizo y la depresión. La plantación alineada de estos pinos impide su regeneración, a causa de la excesiva sombra que determina esta forma de cultivo; el sotobosque, muy claro y de poca altura es en algunos casos “limpiado”, pero en general su desarrollo se ve impedido por la fuerte presión humana, ya que estos pinares han sido utilizados tradicionalmente con fines recreativos: paseos, meriendas, etc. El ejemplo más característico son los pinares de la Font Picant y de Solius, en el término municipal de Sta. Cristina d’Aro. Su evolución suele ser hacia una explotación para urbanizaciones como las descritas en **g - 11**, es decir hacia una mayor regresión; su dinámica es pues también de rexistasia antrópica.

g - 11: *Las urbanizaciones para residencias secundarias* en viviendas unifamiliares. El criterio que rige su ubicación suele ser en primer lugar el de que posean una gran visibilidad sobre los alrededores; por ello se sitúan en las laderas y partes altas de las colinas y en las cubetas abiertas de media vertiente. Su construcción dentro del bosque comporta la destrucción probablemente irreversible de éste, a pesar de que se conserven algunos árboles aislados; el sotobosque del espacio que rodea las viviendas es “limpiado” con regularidad. La red de carreteras forestales para el acceso a estas urbanizaciones determina una fuerte erosión de las laderas y la formación en muchos casos de badlands. Se trata de ecosistemas en vías de total destrucción determinada por una explotación humana de tipo urbano. Su dinámica es por tanto de rexistasia antrópica. Ejemplo de estas geofacies los encontramos en la cubeta de St. Miguel d’Aro y en la ladera que sube desde allí hasta la superficie aplanada de Romanyà.

2.1.4. Dinámica del geosistema

Se trata de un geosistema en conjunto estable, con predominio de la dinámica biológica: edafogénesis (con la que interfiere una ligera decapitación del suelo por arroyada difusa) y competencia entre las especies.

Las geofacies en equilibrio subclimático son las que ocupan superficies más considerables (alcornocal, bosque mixto de la umbría alta, bordes de los fondos de los torrentes), seguidas de las geofacies en biostasia paraclimática (matorral o maquia con pinos de la solana baja) o degradadas pero con una dinámica progresiva (matorral con pinos, parcelas post-incendio, campos abandonados, bosques “limpiados”, bosques quemados).

Dentro de este geosistema, en el que predomina el equilibrio o la tendencia a recuperarlo, existen sectores degradados con dinámica regresiva. Si bien en algunos la modificación del potencial ecológico no reviste mucha importancia (campos de cultivo, pinares plantados de la zona de contacto) y en el caso de ceder la presión antrópica pueden evolucionar progresivamente, con más o menos tiempo, hacia estadios de mayor madurez, en otros, como en las urbanizaciones recientes, la modificación es muy fuerte y la cobertura biológica en una fase de regresión muy intensa. Esta combinación dentro de un mismo geosistema de geofacies en biostasia y geofacies en rexistasia es denominada heterostasia. A la organización inicial de las geofacies se superponen una distribución en masáico a causa de la explotación antrópica.

2.2. Geosistema II: los valles e interfluvios alomados sobre pizarras

2.2.1. Rasgos ecológicos: contrastes climáticos

Es el geosistema más extendido de todo el macizo. Comprende toda la vertiente del Empordà y la parte más septentrional de la de la Selva. Sus altitudes oscilan entre los 40 y los 450 metros.

Los materiales que lo constituyen son las pizarras modeladas por una fuerte incisión lineal facilitada por la exfoliación del sustrato y por el sistema de fallas que lo surcan. El relieve se organiza en un conjunto de valles e interfluvios más o menos estrechos o abruptos.

El clima no es uniforme sino que viene modificado por el gradiente horizontal y el altitudinal, que se caracterizan por un descenso de la temperatura y un aumento de la pluviosidad de sur a norte y de las partes altas. El promedio anual de pluviosidad oscila desde más de 600 mm (Palafrugell, 671 mm) a más de 800 mm a 450 m. de altitud. Los meses secos de verano son dos en la parte más meridional de la vertiente del Empordà, julio y agosto (La Bisbal), y se reducen a uno o pasan a subsecos a medida que avanzamos hacia el área de Girona (Celrá) y a la vertiente de la Selva (Quart).

GEOSISTEMAS GAVARRES

La inversión térmica es relativamente acusada en el congost del Ter y en la vertiente de la Selva.

Las condiciones edáficas están estrechamente ligadas a la roca madre; se trata en general de suelos poco desarrollados a causa de la topografía y la acción antrópica, sobre pizarra y derrubios de pizarra en matriz arcillosa. El tipo de suelo más extendido es el silicatado húmico, que en condiciones favorables puede evolucionar a tierra parda.

Los contrastes de vegetación son acusados, en gran parte debido a los contrastes climáticos longitudinales entre la extremidad costera y la interior y al gradiente topoclimático (ya que el modelado en valles e interfluvios hace que la disimetría solana-umbría sea más marcada que en las cubetas graníticas del geosistema I), pero también el cambio de vertiente: pinar con *Pinus halepensis* y matorral xerófilo en las solanas bajas del Empordà meridional, robledal de la umbría baja de la Selva, bosque mixto de las umbrías altas, que alcanza su carácter atlántico más acusado en Celrà, y alcornocal, en general empobrecido, en los lugares intermedios.

El sistema de explotación humana tradicional ligado al “mas” está adaptado a las condiciones ecológicas. Las casas y cultivos se sitúan en los interfluvios suaves y aplanados o en los fondos de los valles suficientemente anchos. A esta organización actualmente en regresión se superponen, como en el geosistema I, células cuya ubicación no responde a una adaptación al medio sino a demandas extra-rurales.

2.2.2. Las geofacies: organización en bandas

Los contrastes que acabamos de poner de manifiesto tienen como consecuencia una multiplicidad de geofacies, que se organizan en bandas altitudinales de solana y umbría de la Selva y la solana del Empordà, mientras que los interfluvios y los fondos de valle tienen caracteres parecidos en ambas vertientes.

g - 1: *Robledal de la umbría baja de la vertiente de la Selva.* Su existencia se debe a una humedad local más elevada a causa de las condiciones particulares de la depresión de la Selva: inversión térmica, ligero endorreísmo y, en nuestro caso, suelos arcillosos marcadamente hidromorfos. Su desarrollo óptimo se da en las hondonadas de la vertiente. Se trata de un conjunto estable compuesto por *Quercus pubescens* acompañados por *Pinus halepensis* y un matorral claro de *Erica scoparia* y *Erica arborea*.

MARIA SALA SANJAUME

g - 2: *Pinares de Pinus pinaster del tercer nivel altitudinal de la umbría.* Los bosques de pinaster son francamente abundantes en la parte septentrional de Les Gavarres, siempre mezclados con más o menos alcornoques. El sotobosque no es muy denso; el estrato arbustivo superior está fundamentalmente compuesto por *Arbutus unedo* y *Erica arborea*, el inferior por *Calluna vulgaris*. El suelo es silicatado húmico con predregosidad superficial.

g - 3: *Bosque mixto de las umbrías altas,* más frondosos en la vertiente de la Selva que en del Empordà. Está compuesto por castaños, encinas y, en menor proporción, robles. Los suelos, como en todo el sector de pizarras, poco desarrollados, y en algún caso con fenómenos de hidromorfia.

g - 4: *Los bordes de los torrentes.* De caracteres parecidos a los del sector granítico, encontramos aquí una variación en las especies que lo componen debido al gradiente climático longitudinal; así en la vertiente de la Selva, cerca de Girona, tienen un carácter más septentrional y un desarrollo arbóreo notable, así como un sotobosque denso, mientras que en la vertiente del Empordà, especialmente los torrentes cercanos a la costa, son menos frondosos y con especies de carácter más meridional.

g - 5: *La umbría de Celrà.* Es el geosistema con unos rasgos septentrionales más acusados en la vegetación. Se trata de una vertiente orientada netamente al norte y en las inmediaciones del río Ter en la extremidad septentrional del macizo, factores que se suman y dan como resultado la estación más húmeda de Las Gavarres, hecho que se traduce en la vegetación, que consiste en un bosque de encinas, robles, castaños y algún avellano, con un sotobosque denso en el que predominan el *Viburnum tinus*, *Ruscus aculeatus* y varias lianas.

g - 6: *Alcornocal de las umbrías:* Corresponde al segundo nivel altitudinal en que se ordena la vegetación de la umbría. Las pendientes más acusadas que caracterizan al sector de pizarras favorecen el acarreo de materiales, ya de por sí más fácil en este material exfoliable, a la vez que da lugar a suelos poco permeables y con pavimento de fragmentos de pizarra. En estas condiciones, a las que se suman las de humedad y frescor, la encina compite ventajosamente con el alcornoque y si su predominio no es acentuado es porque la evolución natural se ve frenada por la protección humana al alcornoque y por los incendios, que también favorecen a esta última especie. El equilibrio biológico es por tanto de tipo subclimático.

GEOSISTEMAS GAVARRES

g - 7: *Alcornocal de las solanas.* Como en la geofacies anterior, se trata de un alcornocal no tan bien adaptado como el que se desarrolla sobre los alveolos graníticos del geosistema I. A las condiciones generales del relieve y suelos determinados por el sustrato de pizarra se añaden aquí los efectos de insolación y aridez debidos a la orientación. El alcornoque es el único árbol que aparece, pero en forma espaciada; en los estratos arbustivos las acompañantes usuales del alcornoque son poco abundantes: predominan los *Cistus* y algunas especies neutro-basófilas como *Quercus coccifera* y *Rosmarinus officinalis*.

g - 8: *Solana baja de la vertiente del Empordà.* Bosque claro de *Pinus Halepensis* con brolla xerófila y neutro-basófila. Es el exponente de las condiciones más meridionales de todo el conjunto. Sustrato arcilloso con derrubios de pizarra. Estrato herbáceo importante con *Brachipodium ramosum*. En los suelos se observan nódulos calcáreos entre la arcilla. Es un conjunto en la actualidad estable dentro de un estadio regresivo.

g - 9: *Landa de Calluna de las lomas convexas.* Se trata de una formación secundaria establecida por las condiciones locales: suelo arcilloso del tipo silicatado húmico con pedregosidad superficial. Junto a *Calluna vulgaris* abunda también *Calycotome spinosa*.

g - 10: Bosques "limpiados".

g - 11: Brolla con *Pinus halepensis*.

g - 12: Parcelas post-incendio con matorral.

g - 13: Campos abandonados con herbáceas.

g - 14: Bosques quemados.

Estas geofacies son muy parecidas a las ya descritas en el geosistema I. Las diferencias que se observan están en relación con el sustrato: por su fácil exfoliación, da lugar a una pavimentación del suelo por fragmentos de cuarzo o de pizarra, al estar sometido a los procesos de alteración y erosión epidérmica; la composición química de tendencia neutro-basófila favorece la aparición de especies como *Quercus coccifera*, *Spartium junceum*, *Phillyrea angustifolia* y *Pinus halepensis*.

g - 15: *Los campos de cultivo.* Se sitúan en los fondos de valles relativamente amplios y en las superficies de erosión. Sus características de explotación y su dinámica son semejantes a las del geosistema I.

MARIA SALA SANJAUME

g - 16: *Pinares plantados.*

g - 17: *Urbanizaciones para residencias secundarias* en viviendas unifamiliares.

Estas dos geofacies son similares a los **g - 10** y **g - 11** descritas en el geosistema I y, lo mismo que allí, se superponen a las geofacies organizadas en bandas, especialmente las urbanizaciones, que representan una forma nueva de organización del espacio en el conjunto de Les Gavarres.

2.2.3. Dinámica del geosistema

Las geofacies en biostasia subclimática (**g - 1**, **g - 2**, **g - 3**, **g - 4** y **g - 5**) y paraclimática (**g - 6**, **g - 7**, **g - 8** y **g - 9**) son las más abundantes y las que siguen claramente una organización en bandas altitudinales. A ellas se superponen geofacies degradadas por la acción antrópica pero con una dinámica progresiva (**g - 10**, **g - 11**, **g - 12**, **g - 13** y **g - 14**). Los campos de cultivo y los pinares plantados son geofacies con dinámica regresiva mantenida por el hombre pero en las que el potencial ecológico no resulta alterado. Las urbanizaciones son, tal como hemos visto en el geosistema I, conjuntos en rextasia de origen antrópico en los que la erosión tiene un papel preponderante.

La dinámica de conjunto es pues de heterostasia, al igual que en el geosistema de las cubetas graníticas.

2.3. Geosistema III: Las crestas

2.3.1. Rasgos ecológicos: Efecto de cumbres

Comprende la aureola metamórfica, en la que se encuentran las zonas más elevadas del macizo, que oscilan entre los 400 y los 530 metros, localizados en la alineación W-E entre Caça y Calonge, y en el afloramiento de cuarcitas de Els Angels, en la parte norte.

Las rocas metamórficas son las que mejor han resistido a la alteración, tanto mecánica como química. El relieve es escarpado y los afloramientos de roca son abundantes, así como las acumulaciones de derrubios en las partes bajas, que descienden en muchos casos hasta el dominio del granito y las pizarras por soliflucción. Como en todos los sectores del macizo, también aquí encontramos alguna superficie de erosión.

GEOSISTEMAS GAVARRES

El clima mediterráneo está modificado por el gradiente altitudinal y el efecto de cumbres. La pluviosidad media anual es de 800 mm en Els Angels; en Puig d'Arques hemos calculado una media superior a los 900 mm; debido a la impermeabilidad del sustrato y a las fuertes pendientes estas precipitaciones relativamente altas están más en función de la erosión que de la humedad edáfica. En las cumbres, las oscilaciones térmicas son acusadas, en especial las diurnas, y el viento más fuerte; viento y temperatura se combinan para dar un enfriamiento elevado.

Los suelos se desarrollan difícilmente y están sujetos a la erosión, por lo que desaparecen en muchos lugares; la acumulación de derrubios en hondonadas y pequeños rellanos permiten la evolución de los procesos edafogenéticos, que en algún caso puede llegar al estadio de tierra parda incipiente.

La vegetación es poco densa; constituye en general una maquia formada en los estratos altos por *Quercus ilex*, *Arbutus unedo* y *Erica arborea*, todos en estado arbustivo. La vegetación arbórea penetra en algunos casos en este dominio a través de los barrancos, en los que hay acumulación de materiales y una mayor retención de humedad.

2.3.2. Las geofacies: ligadas al potencial abiótico

Su organización depende del potencial abiótico: clima y sustrato determinan un predominio de los fenómenos físicos sobre los biológicos.

g - 1: *Maquia clara* con *Quercus ilex*, *Arbutus unedo* y *Erica arborea* sobre tierra parda poco evolucionada a partir de un sustrato arcilloso con fragmentos de esquisto. Afloramientos rocosos abundantes. Fenómenos de erosión preponderante.

g - 2: *Bosque-maquia claro* de las partes de los barrancos, con las mismas especies que en *g - 1*, sobre suelo que ha evolucionado a partir de materiales coluviales groseros. Conjunto inestable con erosión generalizada.

g - 3: *Sectores quemados*, al igual que en los geosistemas precedentes, pero en los que la recolonización se hace difícil ya que la erosión pone fácilmente la roca al descubierto.

g - 4: *'Masies'* abandonadas rodeadas de campos asimismo abandonados y cuya recolonización alcanza en general el estadio de matorral claro.

2.3.3. Dinámica del geosistema

Se trata de un geosistema en rexistasia, es decir, con un predominio de los procesos erosivos sobre los biológicos. El motivo de ello es en parte natural, a causa del clima local y el sustrato, y en parte antrópica, puesto que la existencia de “masos” abandonados nos indica que la presión humana ha desempeñado también un importante papel en el estado actual del medio.

3. LES GAVARRES, REGION NATURAL

Tanto por sus dimensiones como por tratarse de una estructura espacial autónoma que tiene en el espacio una organización y una dinámica propia, Les Gavarres pueden considerarse, dentro del sistema taxonómico que hemos definido en la introducción, como una región natural, formada por la combinación de varios geosistemas.

Esta región natural está formada por tres geosistemas bien individualizados. Los dos primeros (G - 1 y G - 2) tienen una extensión muy superior y son los que dan carácter al conjunto. En ambos el sistema de evolución está ligado fundamentalmente a la dinámica biológica, sobre la que actúa la explotación antrópica modificándola más o menos intensamente. La dinámica de ambos geosistemas es de biostasia o estabilidad biológica sub o paraclimática y con una evolución progresiva en la mayoría de geofacies degradadas, exceptuando las urbanizaciones.

El tercer geosistema ocupa mucho menos espacio y su evolución está ligada a los procesos morfoclimáticos más que a los biológicos, lo cual comporta una dinámica general regresiva.

Estos tres geosistemas son típicos de Les Gavarres pero su estructura y su organización espacial creemos que pueden hacerse extensivos al resto de los macizos paleozóicos de la Cordillera Litoral Catalana.

GEOSISTEMAS GAVARRES

Bibliografía

- Bertrand, G.** (1968): "Paysage et géographie physique global", *R.G.P.S.O.*, t. 39, pp. 249-271, Toulouse.
- Bertrand, G.** (1969): "Ecologie de l'espace géographique", *C.H. Soc. Biogéographie*, número 406, pp. 195-205, Paris.
- Bertrand, G.** (1972): "Les structures naturelles de l'espace géographique", *R.G.P.S.O.*, t. 43, f. 2, pp. 175-206, Toulouse.
- Bolos, M.** (1975): "Paisaje y ciencia geográfica", *Estudios Geográficos*, número 138-39, pp. 93-105, Madrid.
- Sala, M.** (1975): *La organización del espacio natural en Les Gavarres*, Tesis de Licenciatura, Departamento Geografía, Universidad de Barcelona.
- Tricart, J.** (1965): *Principes et méthodes de la Géomorphologie*, Paris.

