

**LAS COMUNIDADES DE *XATARTIA SCABRA* (LAPEYR.)
MEISSN. COMPOSICION FLORISTICA Y RELACIONES CON
LA DINAMICA DE LAS FORMACIONES SUPERFICIALES**

por

A. BAUDIERE y L. SERVE

Trabajo dedicado en homenaje al Profesor S. Rivas Goday en su 70 aniversario.

Entre las comunidades vegetales de las altas cumbres de las montañas catalanas las hay que se singularizan muy particularmente por la originalidad de su composición florística y por las características ecológicas —topográficas y edafológicas especialmente— de las estaciones que colonizan, son las comunidades de *Viola diversifolia* (DC.) W. Beck y las de *Xatartia scabra* (Lapeyr.) Meissn.

En su magistral estudio sobre la vegetación alpina de los Pirineos Orientales, J. BRAUN-BLANQUET (1948) consideraba estas dos especies como «características», en el sentido fitosociológico del término, de asociación del *Senecietum leucophyllae*. Si el autor precisaba (loc. cit., 69) a propósito de la primera, que los inventarios que contenían esta especie «différent de l'association type», hasta tal punto de «devoir séparer les groupements qui la renferment comme sous-association, malgré le petit nombre de relevés», escribía a propósito de la segunda (loc. cit., 67-68).

«Une autre espèce non moins archaïque, mais sans adaptation xérophylle visible s'associe parfois au *Senecietum leucophyllae*, le rare et curieux *Xatartia scabra*, Ombellifère volumineuse, trapue et grasse, presque acuale, à souche puissante, localisée sur quelques crêtes élevées de la chaîne frontière au dessus de 2.000 m.»

Si debemos, en el estado actual de nuestras investigaciones, en un medio tan complejo y diversificado como el del «pedregal» supraforestal oriento-pirenaico, adherir a la opinión emitida por J. BRAUN-BLANQUET que tiende a separar las comunidades de *Viola diversifolia* del *Senecietum leucophyllae*

ciatum leucophyllae, no podemos en cambio mantener *Xatartia scabra* entre las «características de asociación» de esta agrupación. Cuanto más, excepcionalmente se encuentra esta Umbelífera en compañía de *Senecio leucophyllus* DC., debe considerarse sencillamente como una «accidentelle», a menos que no sea el contrario el que se reproduzca, es decir, que entonces convenga retener *S. leucophyllus* como «accidentelle» de una nueva comunidad que nos proponemos denominar *Xatartietum scabrae*.

Es al estudio de esta comunidad al que están consagradas las líneas que siguen.

I. XATARTIA SCABRA HA DESPERTADO, DESDE SIEMPRE, EL INTERÉS DE LOS BOTÁNICOS VINIENDO A LOS PIRINEOS

Las referencias bibliográficas relativas a *Xatartia scabra*, considerada durante largo tiempo como una alta rareza de la flora orófila catalana, son muy numerosas; solo tendremos en cuenta algunas de ellas.

Es PICOT DE LAPEYROUSE (1813, 147) que da por primera vez la descripción de la planta, bajo el binomio de *Selinum scabrum*:

«S. subacaule; foliis triplicato-pinnatis, foliis obtusis, incis; vaginis amplissimis; caule pedunculisque sulcatis punctato scabris, sicut et involuclibus linearibus, ciliatis.

Dans la région des neiges éternelles, par delà la cueillade de Nourri.»

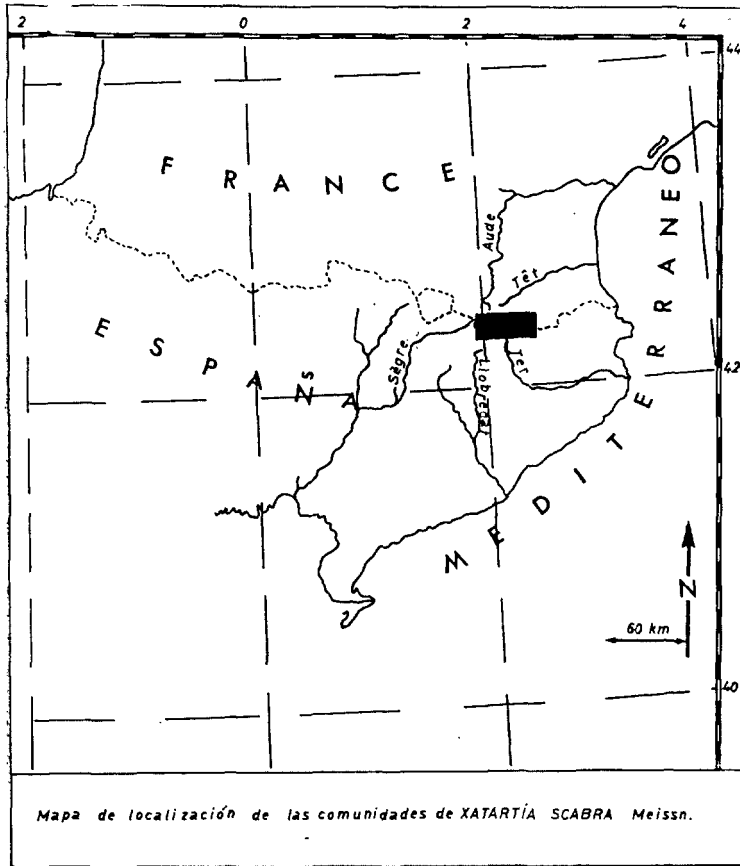
Es verosímil que sea J. B. XATART, farmacéutico de Prats-de-Molló (Pirineos Orientales) y corresponsal de P. de Lapeyrouse el que haya enviado a éste las muestras que sirvieron para la descripción de la especie. Esta última figura, además, en el herbario J. B. Xatart, conservado en el Instituto de Botánica de Montpellier bajo el nombre de «*Angelica scabra* Petit., *Petitia scabra* J. Gay; *Selinum scabrum* Lapeyrouse, som. val. d'Eyne, débris de roc (fr.)».

Hasta 1840, la planta del valle de Eyne y del puerto de Núria conoció muchas vicisitudes en materia de nomenclatura. Llamada ya *Selinum scabrum* por LAPEYROUSE (loc. cit., 147); ya *Angelica scabra* por PETIT (1823 in Ann. Sci. nat.); ya *Petitia scabra* por J. GAY (1829 in Ann. Sci. nat.), en homenaje a PETIT, nombre genérico cayendo en sinonimia con el de un género preexistente (*Petitia* Jacq. *Enum. Pl. Carib.*, 1, 1760, familia de las Verbenáceas) (*); la especie no conoció su estatuto defi-

(*) *Petitia* Neck., *Elem.* ii. 407, 1790, cae igualmente en sinonimia con las dos precedentes y corresponde entonces al género *Hibiscus* L. (Malváceas).

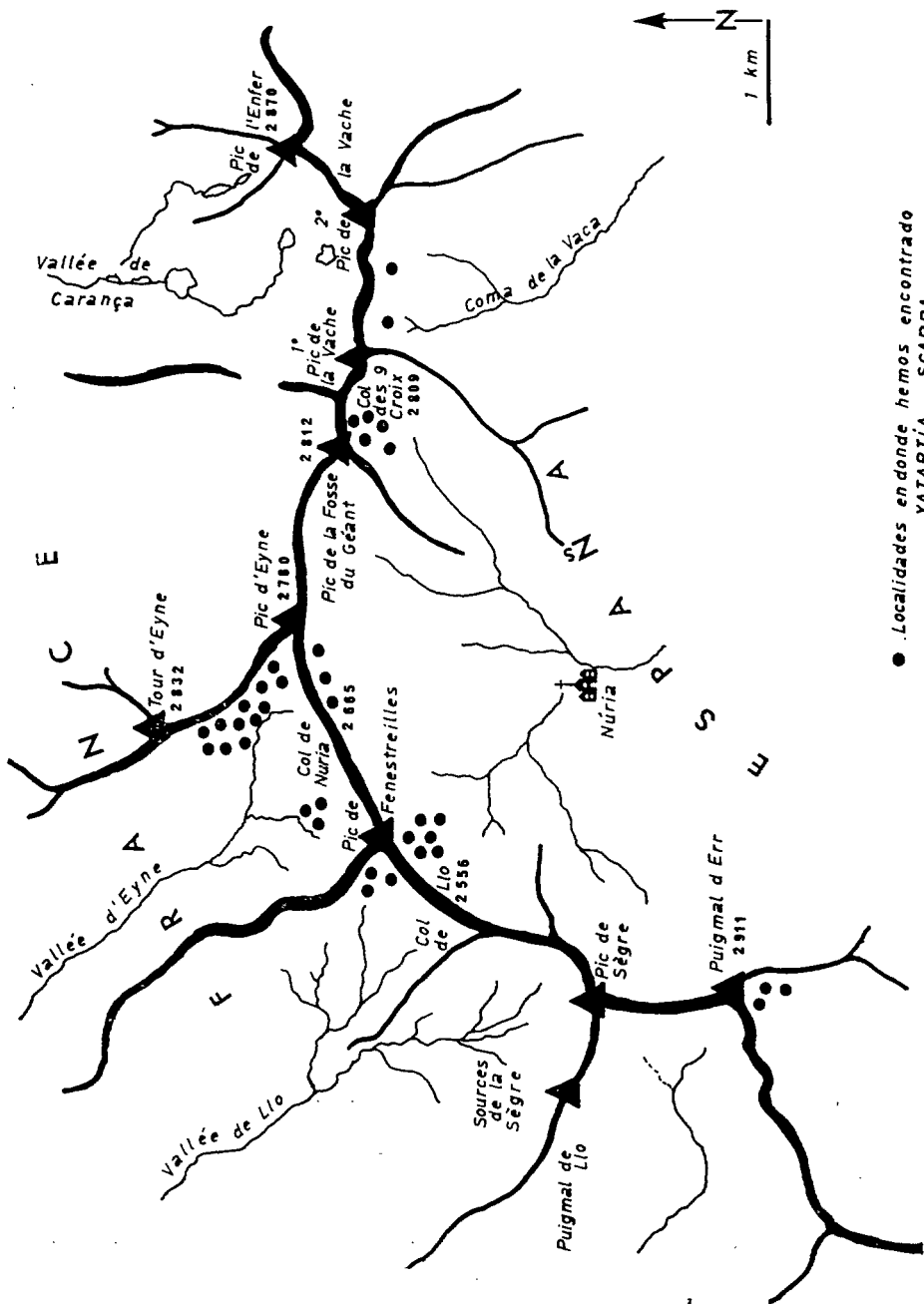
nitivo (o casi) hasta que MEISSNER, en 1840, hizo a Xatart, que sólo conocía por su fama, el homenaje de la dedicatoria de esta Umbelífera, bajo el nombre de *Xatartia scabra*.

Es conveniente, sin embargo, notar que según G. SENESSE (1965, 1, 18):



«Xatart, très respectueux de l'autorité de DE CANDOLLE et DE LAPEYROUSE n'a pas rectifié l'orthographe érronée des noms de plantes qui lui étaient débiées, ce qu'attestent les étiquettes correspondantes de son herbier écrites de sa main.

La graphie exacte du genre *Xatartia* en particulier est rétablie dans les flores de ROUY, de COSTE et de FOURNIER. De même raison, il faut écrire *Ranunculus xatartii* et *Trifolium xatartii*...»



● Localidades endonde hemos encontrado XATARTIA SCABRA

Más adelante todos los botánicos que se sucedieron en los Pirineos Orientales buscaron a su vez *Xatartia scabra*, que era verdaderamente objeto de curiosidad.

L. COMPANYYO (1864) conocía ya dos localidades de esta especie:

«Habite les éboulis des roches au fond de la vallée d'Eyne près de la Collada de Núria. On trouve cette plante sur les deux revers de cette montagne; on la trouve aussi a la Coma de la Baca, dans les éboulis près des sommités de la vallée de Carenga. Les bestiaux en sont très fiands. Fleurit en Aout.»

Conviene a este propósito señalar que los montañeses catalanes llaman *Xatartia scabra* con el nombre de «Julivert d'isard» (perejil de los rebecos) (F. MASCLANS I GIRVÈS, 1954). La apetencia de los animales, más que la de los pocos rebecos de los parajes, por la planta, hubiera tenido por efecto de hacerla muy escasa hasta estos últimos diez años. Desde que los rebaños, sobre todo de ovinos, no recorren más que moderadamente la alta montaña, la especie parece en extensión en sus estaciones predilectas.

DOUMET-ADANSON (1872) escribe en sus comentarios de excursiones efectuadas cuando la sesión extraordinaria de la Sociedad Botánica de Francia a Prades-Mont-Louis:

«C'est aussi parmi les éboulis de même col (col de Nuria) que se rencontrent cà et là le *Xatartia scabra* Meissn. et le *Galium cometerrhison*, et que l'ont peut récolter par centaines le *Ranunculus parnassifolius* dont les fleurs, d'un rose pâle relevé de pourpre, s'épanouissent dans le courant d'Août au milieu des débris humides de la roche schisteuse» (loc. cit., CVII).

El mismo autor escribe más lejos a propósito de otra excursión:

«On peut aussi revenir de Nuria par le col et la vallée de Llo, ou par le col Nuri et la vallée d'Eyne. En suivant ce dernier chemin, on cueille, dans les éboulis qui dominant le col même, ou qui s'étendent au dessus, le rarissime *Xatartia scabra* Meissn., que l'on ne trouve pas en fleur avant le milieu d'Août et qui n'y est toutefois que peu abondant» (loc. cit., CXXXV).

FREYN y GAUTIER (1881, 48) escribían al volver de una larga excursión en la cordillera fronteriza:

«Nous ne pouvons conserver de doute: *Xatartia scabra* Meissn. croit sur les versants espagnols et français de la chaîne, depuis le col de Llo (2.258 m) jusqu'au premier pic de la Vache.»

G. GAUTIER (1898) en el ya clásico «Catalogue raisonné de la Flore des Pyrénées-Orientales», indica:

«Éboulis schisteux, region alpine supérieure, sur les deux versants de la frontière, du col de Nourri à la vallée d'Err en amont de Pontmal, vallée d'Eyne au sommet du bac et du roc de l'Aigle de la frontière).

FRÈRE SENNEN (1899) cita, por su parte, como localidad de *Xatartia scabra* «Font de la vallée de d'Eyne, éboulis schisteux du versant droit».

La palabra «Font» escrita con una «t» podría significar, si no se trata de una falta de imprenta, que el autor a adoptado el término catalán, que designa una fuente, aquí la fuente del Eyne, que se halla precisamente al pie mismo del pedregal señalado por sus predecesores.

El mismo autor (1916, 128) nos da las siguientes precisiones:

«*Xatartia scabra* Meissn. Contrairement à ce que dit GAUTIER, nous avons toujours récolté cette rare espèce des éboulis schisteux inclinés vers l'ouest, sur le versant droit, par des pentes très raides où l'on ne circule que difficilement, vers 2.400-2.500 m d'altitude, mêlée au *Galium cometerrhizon* Lap., *Iberis spathulata* Berg., *Crepis pygmae* L., *Senecio leucophyllus* DC., etc...

DESPATY y CONILL (1920) cosecharon a su vez la *Umbelifera* en «les rocailles», «les éboulis vers le sources de l'Eyne» y «au col même et dans les environs immédiats» (Puerto de Núria).

L. CONILL (1933) afirma haber cosechado *Xatartia scabra* «dans les pelouses caillouteuses de la collade et de la crête frontière» (Valle de Eyne).

Todos estos relatos de herborización muestran que aparte *X. Junquet*, cuyas indicaciones COMPANYO había vuelto a tomar a su cuenta (BAUDIÈRE et CAUWET, 1964) y FREYN y GAUTIER, todos los botanistas fueron en busca de *Xatartia scabra* en la localidad clásica de Xatart: pedregales del fondo del valle de Eyne y del Puerto de Nuria. Todos tomaban el mismo camino de peregrinos y muy poco se apartaban de él.

Desde hace unos cuantos años el aumento de las facilidades de acceso a los lugares retirados de la alta montaña han permitido conocer mejor las localidades donde crece *Xatartia scabra*. El área, por lo demás muy fragmentada de la especie, se extiende de la vertiente meridional de la Porteille de Mantet a la Sierra del Cadí, donde G. LAPRAZ (1954, 52) la indica en:

«Les rocailles et éboulis calcaires (dévonien) au-dessus du roc Nègre

en montant vers la crête: exposition ouest, altitude 2.200 m environ (entre Rebost et la Tossa d'Alp)».

En cuanto a nosotros, hemos encontrado esta Umbelifera en gran abundancia:

En la inmensa vertiente de derrumbe que, desde el espaldón meridional de la Tour d'Eyne hasta el Pic d'Eyne, cubre la vertiente oriental del valle en una distancia de un kilómetro y un desnivel de trescientos metros (inventarios 1-7).

En la vertiente de derrumbe occidente-meridional del Pic de Fenestrelles, entre los puertos de Llo y de Nuria (inventarios 8-18).

Sobre la vertiente española del Col-des-Neuf-Croix (inventarios 19-25).

Entre los restos de rocas que cubren la vertiente española del Puigmal d'Err, al suroeste de la cumbre cacuminal (inventarios 26-28)

II. EL ESTUDIO DE LAS COMUNIDADES DE XATARTIA SCABRA VUELVE A COMPROMETER EL EDIFICIO FITOSOCIOLÓGICO DEL PEDREGAL OROPIRENAICO ORIENTAL

Los inventarios, efectuados según los métodos de la escuela de Zurich-Monpellier, han estado levantados en las condiciones que figuran al principio del cuadro.

En todos los casos la composición florística es muy pobre; el grado de cobertura es, en general, insignificante.

En efecto, las condiciones del medio muy severas, seleccionan solamente un pequeño número de especies, de las cuales casi todas presentan morfología característica de «lithophytes migratrices», de *Schuttewanderer* en el sentido de C. SCHRÖTER (1908, 518):

Sie senden vom Wurzelhals aus zahlreiche lange Triebe durch die Schuttdecke hinauf, welche da und dort sich ans Licht emporarbeiten, um Blätter und Blüten zu bilden. Wenn sie vom beweglichen Scutt zugedeckt werden, verlängern sie sich («vergeilen») und dringen wieder zum Lichte durch.»

Las especies de las comunidades vecinas, de la clase de las *Caricetea curvulae*, de la clase de las *Elyno-Seslerietea* no llegan casi nunca a penetrar en los medios colonizados por *Xatartia scabra*.

La movilidad del medio prevalece sobre las características petroquímicas de las formaciones superficiales. Especies por lo demás repu-

tadas calcícolas se encuentran de manera común en estos restos esquistosos móviles de reacción netamente ácida.

De hecho, las calcícolas estrictas de la alta montaña pirenaica faltan totalmente; es en vano que se buscaría en las comunidades de *Xatartia scabra* especies como *Campanula cochleariifolia* o *Veronica nummulariaefolia*.

Las otras especies consideradas como calcícolas: *Crepis pygmaea*, *Ranunculus parnassifolius*, *Iberis spathulata* no son más que calcófilas tolerantes; *Crepis pygmaea* crece en los Pirineos lo mismo en los esquistos silurianos que sobre las calizas cambrianas o devonianas, mientras que el adelgazamiento del material inicial sea suficiente para conferir una cierta movilidad al medio edáfico; lo mismo ocurren para *Iberis spathulata*, cuya adaptación al medio movedizo radica en el hecho de que se trata de una terófito.

La comparación con lo que se conoce de la distribución de *Crepis pygmaea* en los Alpes, la comparación que sin falta hay que hacer en la ecología de *Thlaspi rotundifolia* y de *Iberis spathulata*, han conducido de manera natural, y es muy comprensivo, J. BRAUN-BLANQUET a extrapolar en el campo de los Pirineos Orientales el establecimiento de la jerarquía fitosociológica hecho en los Alpes occidentales.

Un elemento nuevo viene a apoyar la concepción dinámica que tenemos de la composición florística del pedregal movedizo:

Se trata de un argumento citológico y sistemático aportado por los recientes trabajos de PH. KÜPFER, de la escuela de Neuchâtel: *Ranunculus parnassifolius*, especie reputada calcícola; está efectivamente aislada en los afloramientos calcáreos de las cordilleras alpinas occidentales; considerada en la parte oriento-pirenaica de su área; la especie se encuentra de manera indiferente sobre caliza o esquisto.

Pero he aquí que el estudio cariológico de un gran número de poblaciones ha permitido a PH. KÜPFER (1973) demostrar que la especie colectiva *Ranunculus parnassifolius* encierra cuatro subespecies.

En las agrupaciones de *Xatartia scabra*, y *R. parnassifolius* está representada por el taxon diploide (*R. parnassifolius*, L. subsp. *parnasifolius*) que coloniza especialmente los afloramientos esquistosos de los Pirineos catalanes.

Con arreglo a estos datos recientes ya no es posible mantener *Ranunculus parnassifolius* como característica exclusiva de las agrupaciones pirenaicas calcícolas.

Lo que hace la originalidad de las comunidades de *Xatartia scabra* es que cada población presenta una composición florística particular, tal especie estando presente y constante en todos los inventarios levantados en tal vertiente y faltando completamente en los inventarios levantados en tal otro.

Así, *Crepis pygmaea*, abundante en la Tour d'Eyne, más escasa en Col-des-Neuf-Croix (donde existen bancos calcáreos) está ausente en el Pic de Fenestrelles.

Así, *Poa distichophylla* (inc. *P. font-queri* Br.-Bl.) común a la Tour d'Eyne y al Col-des-Neuf-Croix, es muy escasa en Fenestrelles y falta en el Puigmal.

Lo mismo, *Galium comenterrhizon*, ausente en la Tour d'Eyne y en el Col-des-Neuf-Croix, existe, pero escasa, en el Pic de Fenestrelles.

Finalmente, *Senecio leucophyllus* sólo existe en abundancia en algunos inventarios levantados en la proximidad del Col-des-Neuf-Croix, pero su localización, al pie de la vertiente o en los límites de las pedreras presenta una significación ecológica sobre la cual volveremos.

Sólo dos especies son verdaderamente constantes en todos los tipos de poblaciones analizadas: *Xatartia scabra* e *Iberis spathulata*, la primera siendo, recordémoslo, considerada por J. BRAUN-BLANQUET como «caractéristique d'association» del calcífugo *Senecietum leucophyllae*, la segunda como «caractéristique d'alliance» del calcícola *Iberidion spathulatae*.

La composición florística permite poner finalmente en evidencia el carácter endémico de la agrupación: *Xatartia scabra*, *Iberis spathulata* Berg., *Viola diversifolia*, *Galium comenterrhizon* (a pesar de una localidad extra-pirenaica en el Monte-Cinte, en Corse), *Galeopsis pyrenaica*, *Senecio leucophyllus* (a pesar de una estación extra-pirenaica en el Mont-Mézenc, en el Massif-Central), son endémicas pirenaicas. *Ranunculus parnassifolius*, cuando existe, está siempre representada por la subespecie *parnassifolius* «raza» diploide de los terrenos esquistosos de las montañas meridionales.

III. FENÓMENOS PERIGLACIALES SE ENCUENTRAN ENTRE LOS FACTORES SINECOLÓGICOS MÁS IMPORTANTES: ACONDICIONAN LA DINÁMICA DE LAS VERTIENTES Y ASEGURAN LA PERMANENCIA DE LAS AGRUPACIONES DE *XATARTIA*

Su localización topográfica nos haría creer que las agrupaciones de *Xatartia scabra* colonizan electivamente las altas solanas, de las cuales la desaparición de la nieve se produce en un período del año en el cual la humectación diurna del medio edáfico por fusión de las nieves hace sensible las formaciones superficiales, a la agresividad de las heladas nocturnas aún muy severas.

Las alteraciones nictemerales en hielo-deshielo provocan, a partir de un material inicial más o menos quebrado por el hielo, herencia verosímil de períodos más fríos una microdesagregación por el hielo que enriquece de forma considerable el sustrato en elementos infracentrímetros (cf. análisis que figuran al pie de los inventarios del cuadro).

En un carácter edáfico absolutamente constante, el de la presencia, a escasa profundidad, bajo una cubierta superficial de piedras heterométricas que incluso puede faltar localmente, de una matriz fina muy abundante y siempre saturada de agua, hasta en medio de los veranos más secos, en sus partes profundas.

Es la existencia de esta «tierra» fina y empapada que condiciona la existencia de la comunidad. La saturación de agua, en el momento de la fusión de las nieves, sobre todo, cuando las alteraciones en hielo-deshielo, movilizandofuerzas considerables, provocan desplazamientos en masa, y, en verano, en el momento de las fuertes tormentas, transforma esta matriz en capa lubricante. Si el deslizamiento es lento se puede, sin embargo, apreciar: los pies vivos de *Xatartia* lo testimonian, desarrollando sus rosetas de hojas o abriendo sus umbelas mucho más abajo del punto en donde la raíz penetra en las capas húmedas del sustrato.

El desplazamiento en maza, aunque muy lento, conduce muy a menudo en estas vertientes a la formación de lupas pedregosas, a veces claramente visibles, a la superficie de las cuales la naturaleza de los materiales desplazados varía desde la raíz hacia arriba, hasta la frente, hacia abajo.

A los fenómenos de soliflucción, unidos la imbibición del medio, se juntan en efecto fenómenos de escogimiento diferencial en relación con

el tamaño de las piedras que constituyen la capa mineral de superficie. En primavera y en otoño el hinchamiento «puntual» de la matriz subyacente en el momento del enhielo suprime la adherencia del elemento figurado y de la capa amorfa.

En el momento del deshielo la presión ejercida por el primero sobre la segunda se traduce entonces por un ligero deslizamiento en el sentido de la pendiente; desde luego el fenómeno es tanto más sensible cuanto que el fragmento esquistoso es más voluminoso. Así emigran más rápidamente hasta el frente de la lupa los fragmentos más toscos, que a veces pueden acumularse en un grueso de unas cuantas decenas de centímetros.

Hacia la raíz de la lupa, al contrario, los cascós gruesos, que ya han emigrado, según el proceso que acabamos de describir, sólo quedan los elementos menos voluminosos.

A veces, incluso el arrastre de los elementos pluricentimétricos es total: entonces es la matriz fina la que constituye localmente el afloramiento mineral. En este caso, fenómenos periglaciales y el chorreo provocan, según las estaciones, una segregación de los elementos figurados que aún quedan y de la matriz arcillosa: entonces se pueden observar suelos estriados sobre la raíz de las lupas.

Por lo demás, de manera quasi general, estos suelos estriados se encuentran sobre la mayor parte del cuerpo y de la raíz de las lupas; pero, en la mayor parte de los casos, el predominio volumétrico de los elementos figurados respecto a la matriz arcillosa no permite la segregación completa de estas fracciones minerales. Las estrías siempre existen, afectando la matriz fina según la pendiente, como en los suelos estriados normales; pero los elementos figurados, demasiado numerosos para encontrarse sólo en las valéculas, cubren también las costillas; aunque ocultada, la estructura fundamental que traduce la movilidad del medio subyacente existe: hablaremos aquí de suelos «cryptoestriados».

Estos desaparecen siempre sobre el frente de las lupas, en donde el espesor de la cubierta de hielofractos constituye un obstáculo a su génesis, y también una barrera junto a la cual vienen a topar los elementos solifluidos o gelifluidos.

Xatartia scabra y la mayor parte de las especies satélites arraigan preferencialmente en las áreas donde se encuentran suelos estriados o cryptoestriados; los frentes de las lupas no llevan ninguna vegetación.

Esta observación confirma perfectamente lo que puede observarse de la germinación de la Umbelífera. Habiendo cultivado la planta podemos afirmar que los frutos maduros recogidos en otoño no empiezan a germinar hasta el principio del otoño siguiente.

En el momento de esta germinación parecería que la raíz estuviese ampliamente favorecida, porque cuando aparecen las dos primeras hojas, este órgano está ya muy desarrollado, llegando a unos diez centímetros, y a veces más.

Al aire, esta raíz se abotaga rápidamente, indicio probable de las cualidades contractiles de este órgano subterráneo. Por otra parte, su fragilidad y la de las raíces secundarias militan a favor de una vida en un medio donde la coherencia de los elementos constitutivos es de rigor, entonces medio edáfico estable o bien sometido a un movimiento de maza en el área donde se arraigan las plántulas.

Los fenómenos de crioturbación entonces deben constituir un factor que limita las germinaciones tardías; heladas tempranas también pueden tener efectos nefastos sobre las germinaciones «normales» si se repiten varios días consecutivamente.

Las dos primeras hojas parecen tener que brotar sólo cuando el vegetal está definitivamente arraigado. Su limbo se desarrolla entre las piedras que constituyen el revestimiento superficial; su peciolo es tanto más largo cuanto que el espesor del revestimiento es más importante. Aún parece que la profundidad máxima de diez o doce centímetros sea un límite más allá del cual las primeras hojas no puedan aparecer a la luz.

Este carácter de la germinación es suficiente para explicar la ausencia de *Xatartia scabra* sobre el frente de las lupas adonde lo hemos visto; el material grueso se acumula a veces sobre varias decenas de centímetros.

Otro hecho nos llama la atención: la observación de las germinaciones o de los primeros estadios del desarrollo de *Xatartia* demuestra muy claramente que la raíz axonomorfa penetra verticalmente en la matriz fina de las formaciones superficiales. Ahora bien, después de tres años, al momento de la florescencia, las umbelas se abren a un nivel mucho más bajo que el punto donde la voluminosa axonorriza penetra en las profundidades de la pedrera.

Esto nos parece ser una prueba irrefutable de la movilidad del medio edáfico.

IV. *SENECIO LEUCOPHYLLUS* INDICA GENERALMENTE EL LÍMITE DE EXTENSIÓN DE LAS COMUNIDADES DE *XATARTIA SCABRA*

Las comunidades de *Xatartia scabra* desaparecen cerca de las cumbres cacuminales de las vertientes y las franjas de los pedregales estabilizados colonizados por *Senecio leucophyllus*.

En el primer caso, la brusca modificación morfométrica del material superficial basta para explicar la desaparición de la comunidad. Pueden considerarse dos hipótesis:

Lo alto de la vertiente está coronado por unos «tors» o también por unos peñascos más o menos rotos por el hielo, herencia posible de fases anteriores o consecuencia directa del hielo, que alimenta las partes cacuminales en piedras decimétricas. El espesor de la cubierta de estas piedras pone obstáculo al desarrollo de *Xatartia* y de las especies compañeras; esto puede observarse en la Tour d'Eyne.

Si no, la destrucción de las cumbres está ya realizada y las cresterías no son más que anchas cúpulas donde se desarrolla una vegetación más o menos corta y más o menos discontinua, según la importancia del viento. Aquí, la matriz fina eminentemente móvil que condicionaba la dinámica local de la vertiente ya no es renovada.

Aprovechando la inestabilidad desde ahora menos importante del medio, unas potentes especies fijadoras se desarrollan entonces sobre los altos de las vertientes. Las anchas matas de *Helictotrichon montanum* (Vill.) Pilg. se relevan con las, aisladas, de *Xatartia*.

Hacia los bajos de los pedregales o sobre sus límites el coluvionamente o la proximidad de los pastizales frenan considerablemente la movilidad del medio. ¿Ineptitud del *Xatartia* para la menor competencia? Entonces desaparece casi de todas partes, en estos casos una franja de *Senecio leucophyllus* subraya el límite entre las comunidades de los pastizales y las de los pedregales.

Todavía en ciertos casos las comunidades de *Senecio* se extienden mucho hacia los bajos de las vertientes sin que modificaciones claras de la morfometría de los materiales puedan justificar su sustitución a las comunidades de *Xatartia*. Solo una diferencia mesoclimática permite comprender el fenómeno.

Las grandes acumulaciones de nieve sobre los bajos de las vertientes

protege éstas contra la agresividad del hielo nocturno cuando vuelve el buen tiempo, las alternancias nichemerales hielo-deshielo entregan las formaciones superficiales de las altas vertientes ya sin nieve a la acción directa de los fenómenos periglaciales.

Cuando la nieve desaparece de los bajos de esta vertiente, el enhielo repetitivo del suelo se encuentra limitado en el tiempo y sus efectos son entonces insuficientes para provocar una tal movilidad del medio de la cual las comunidades «chionófilas» de *Senecio leucophyllus* puedan padecer.

Nos parece útil a este propósito abrir un paréntesis sobre el comportamiento de *Senecio leucophyllus*, que tiene fama de colonizar de forma preferente las pedreras silíceas, poco móviles, de bloques pluridecimétricos, de las cuales se conocen mal las afinidades «chionófilas» sobre las cuales J. BRAUN-BLANQUET (1948, 68) había ya insistido.

«La durée de l'enneigement se prolonge d'ailleurs jusqu'à huit et même neuf mois des localités défavorables. Au mois de juillet encore, les feuilles pérennantes du Sénéçon aplaties contre le sol (1), et débarrassées depuis peu de leur couverture hivernale, n'ont guère repris leur fonction assimilatrice.»

Estas constataciones nos permiten pensar que el límite «per descensum» de las comunidades de *Xatartia scabra* puede señalar en ciertas vertientes el límite inferior de agresividad del ventisquero tardío en primavera.

V. ECOLÓGICAMENTE LAS COMUNIDADES DE *XATARTIA SCABRA* SON VICARIANTES DE LAS COMUNIDADES DE *BERARDIA SUBCAULIS* DE LOS ALPES OCCIDENTO-MERIDIONALES

Uno de nosotros (A. B.) pudo comprobar durante el mes de julio de 1971 que la gran mayoría de las comunidades de *Berardia subcaulis* que había encontrado en el transcurso de un viaje en las montañas de los Alpes-Maritimes y del Queyras se localizan preferencialmente en las

(1) Este último punto no nos parece exacto; nuestras observaciones nos conducirían a pensar que las hojas de *Senecio leucophyllus* soportan bastante mal las heladas otoñales. Además las hojas que hemos podido observar por debajo del límite de los ventisqueros (julio) en el macizo del Puigmal eran bastante más pequeñas que las hojas de los mismos individuos que hemos podido observar durante los meses de agosto y septiembre siguientes, después de la desaparición de la nieve.

vertientes expuestas al poniente y al mediodía, sobre un sustrato rico en elementos finos cubiertos por una capa poco espesa de rocas desagregadas por el hielo, que sean calizas o esquisto-margosas. La presencia de suelos cripto-estriados es aún aquí un testimonio de los efectos ligados de la crioturbación, de la hieliflucción y de la soliflucción.

Los análisis granulométricos efectuados con las muestras de material de superficie dejan aparecer la convergencia morfométrica de las formaciones superficiales en los dos tipos de comunidades pirenaica y alpina.

Groupement à	Xatartia scabra	Berardia subacaulis
Localisation	Pic de Fenestrelles	Cime de la Bonette (A. M.)
ExPosition - Altitude	SSE 2650	S 2700
‰ Elem. sup. 10 mm	3,4	2,3
‰ Elem. de 2 a 10 mm	18,0	17,4
‰ Elem. de 0,2 à 2 mm	44,9	57,9
‰ Elem. inf. à 0,2 mm	33,7	22,4
pH	5,7	5,9

CONCLUSIÓN

Xatartia scabra y las comunidades que caracteriza viven en un contexto general ecológico dominado por la intensidad de los fenómenos periglaciales. Las adaptaciones requeridas por la vida en un sustrato móvil seleccionan en general un pequeño número de especies. La persistencia, aún en pleno verano, de las reservas hídricas sobrantes es una de las particularidades del sustrato de estas comunidades.

El irrisorio contenido de carbono orgánico de la parte fina de las formaciones superficiales traduce muy bien el carácter esencialmente mineral de estas últimas. Toda la fracción «tierra fina», en el sentido edafológico de la palabra, resulta entonces del proceso de rebajamiento de las rocas generadoras.

Este rebajamiento es tan importante y afecta tales cantidades minerales que no es concebible pensar que se trate de un fenómeno contemporáneo; la «microhielifracción» actual no puede ser sola la causa de este rebajamiento; hay que ver entonces aquí una herencia de los

12	3	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
2630	2660	2650	2640	2560	2500	2550	2580	2600	2620	2720	2710	2660	2650	2800	2780	2750
S.SE	S.SE	S SE	S.SE	S.SE	S.SE	S.S.E	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	SE	SE	SE
80	40	40	40	20	20	20	40-50	40	40	40	50	40-50	40-50	35	35	40
5	5	20	30	10	5	20	5	10	5	10	5	10-15	10	5	5	10-15
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Sch.	Sch.	Sch.	Sch.	Sch.	Sch.	Sch.	Sch.	Sch.	Sch.	Sch.	Sch.	Sch.	Sch.	Sch.	Sch.	Sch.
1 1	+	2 2	ⁿ 3.1	1.1	2.1	1 2	+	+	1.1	+	1.1	2.1	2.1	1.1	1.1	2.1
+	1 1	1.1	1.1	+	+	-	-	-	-	1.1	+	+	+	1.1	-	-
+	-	1 2	-	+	-	-	+	1 1	1.1	-	+	+	+	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1.3	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	1.1	2.3	2 2	+	2.3	-	-	1.3	-	(+)	-	-	-
-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+
+	1.	2.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	-	-	-	-	-	-	-	2 1	-	-	-	-	-	+	-	+
-	-	-	-	-	-	-	+	-	1 3	-	-	+	1.3	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 1	+	1.1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	(+)
-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+
-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-	-	-

períodos fríos del cuaternario antiguo; la forma general de las vertientes colonizadas excluye toda posibilidad de ocupación anterior por un glaciar. Hemos entonces de excluir que estas vertientes han estado, desde hace miles de años, a causa de su orientación y de la naturaleza de sus rocas, tiranizadas por fenómenos periglaciales cuya intensidad ha podido variar según las épocas con por lo menos dos paroxismos que el análisis granulométrico de las «grezes» profundas permite descubrir.

Es posible que estos medios tan particulares, así como los acantidados de rocas compactas hayan podido conservar, en forma de relictas, especies que existían ya antes del final del terciario, y por las cuales los grandes fríos cuaternarios sólo han constituido una peripecia ampliamente equilibrada por el mesoclima ambiente. Tal podría ser el caso de *Xatartia scabra*, cuya curiosa morfología, el aislamiento sistemático en la tribu de las *Selinae*, la firmeza aparente del plano arquitectural y la ecología tan particular, excluyen toda posibilidad competitiva por parte de las orófilas de los pastizales vecinos, son cuantos criterios que numerosos autores están de acuerdo en reconocer como traduciendo la alta antigüedad de la especie.

R E S U M E N

Se estudian en este trabajo las comunidades de *Xatartia scabra* (Lapeyr.) Meissn. de los Pirineos orientales; en él se incluyen aspectos históricos, fitosociológicos, sinecológicos, florísticos, vicariancias, etc. y las relaciones de dichas comunidades con la dinámica de las formaciones superficiales. También se incluye información gráfica de las localidades estudiadas.

S U M M A R Y

The present paper deals with the *Xatartia scabra* (Lapeyr.) Meissn. communities of the East Pyrenees. Historic, phytosociologic, synecologic, floristic and vicariance aspects are considered, stating the relationship between these communities and the dynamism of surface formations. Graphic information about the localities studied is included.

BIBLIOGRAFÍA

- Baudière, A. & Serve, L. — 1971 — Organisation morphologique et rôle des végétaux dans la dynamique des formations superficielles en milieu supraforestier — Bull. Soc. bot. Fr., 118 (1-2): 77-94.
- — 1971 — Recherches sur les teneurs en carbone organique des sols de haute montagne dans le bassin occidental de la méditerranée — Actes Coll. interdiscipl. Mil. nat. suprafor. Mont. Bass. occ. Médit.: 147-170, Perpignan.
- — et Cauwet, A. M. — 1964 — Recherches critiques sur l'oeuvre de Companyo relative à la flore des Pyrénées-Orientales — Bull. Soc. agric. sci. litt. Pyr.-Or., 79: 29-169.
- Braun-Blanquet, J. — 1948 — La végétation alpine des Pyrénées-Orientales. Etude de phytosociologie comparée — Monog. Estac. Est. piren. y del Institut. esp. Edaf., Ecol. y Fisiol. veg.: 1-306, Barcelona.
- Companyo, L. — 1864 — Histoire naturelle du département des Pyrénées-Orientales, 2: 1-940, J. B. Alzine, impr. Perpignan.
- Despaty & Conill — 1920 — Excursion botanique dans la vallée d'Eyne (Pyrénées-Orientales) — Bull. Soc. bot. Fr., 67: 137-147.
- Doumet-Adanson, N. — 1872 — Rapport sur l'excursion faite le 4 Juillet à la vallée d'Eyne — Bull. Soc. bot. Fr., 19: CII-CVIII, Sess. extr. Prades-Mont-Louis, Juillet 1872.
- — 1872 — Note sur la vallée de Llo — Bull. Soc. bot. Fr., 19: CXXXI-CXXXVIII, Sess. extr. Prades-Mont-Louis, Juillet 1872.
- Frey, J. & Gautier, G. — 1881 — Quelques plantes nouvelles pour la flore de France — Bull. Soc. bot. Fr., 28: 46-52.
- Gautier, G. — 1898 — Catalogue raisonné de la flore des Pyrénées-orientales — 1-550, Soc. agri. sci. litt. Pyr.-Or., edit.
- Kupfer, Ph. — 1973 — Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celles des Pyrénées — Th. Fac. Sci. univ. Neuchatel (sous presse).
- Lapeyrouse (Picot de) — 1813 — Histoire abrégée des plantes des Pyrénées et itinéraires des botanistes dans ces montagnes — Bellegarrigue édit., Toulouse: 1-700.
- Masclans i Girves, F. — 1954 — Els noms vulgars de les plantes a les terres catalanes — Institut d'Estudis catalans, Arxius de la seccio de ciencies, 23: 1-251, Barcelona.
- Schroeter, C. — 1908 — Das Pflanzenleben der Alpen, eine schilderung der Hochgebirgs Flora — Albert Raustein, Zürich: 1-1288.
- Senesse, G. — 1965 — Barthélémy Xatart. Notice biographique. Inventaire et révision critique de son herbier des Pyrénées-orientales — D. E. S. Botanique, Montpellier, 1: 1-123 et 2, Catalogue: 1-169, 1 cart. h. t.
- Sennen, F. — 1899 — Mes herborisations dans les Pyrénées-orientales — Bull. Soc. bot. Fr., 46: 100-116.
- — 1916 — Mes vacances de 1915 en Cerdagne (Juillet à Octobre) — Bull. Soc. bot. Fr., 63: 108-136.

- Serve, L. — 1972 — Recherches comparatives sur quelques groupements végétaux orophiles et leurs relations avec la dynamique périglaciaire — Th. Doct. Spéc. Ment. Ecol.: 1-334, 17 pl. ph. h. t., Montpellier, Perpignan.
- Soutade, G. — 1971 — Modelés supraforestiers et variations climatiques récentes sur le contrefort occidental du Massif du Puigmal (Pyrénées-méditerranéennes) — Actes Coll. interdisc. Mil. nat. suprafor. Mont. Bass. occ. Médit.: 111-134, 3 pl. phot. h. t., Perpignan.
- — & Baudière, A. — 1973 — Mutations phytogéographiques et variations climatiques durant l'Holocène dans les Pyrénées méditerranéennes françaises — Actes IXe Congr. intern. I. N. Qua.: 90-93, Christchurch.

Laboratorio de Botánica mediterránea y pirineo-alpina
Centro Universitario de Perpiñán