

## LA VÉGÉTATION ET LA FLORE DU PARC NATUREL DE LA SIERRA DE CASTRIL (GRENADE), ESPAGNE

ENRIQUE ARROJO, CARLOS SALAZAR & FRANCISCO VALLE

### Abstract

A study of the recently declared Natural Park of Sierra de Castril (Northwestern Granada province, Spain) is carried out, pointing out its extraordinary beauty, and the most relevant aspects about environmental conditions, as well as flora and vegetation.

### Introduction

Le Parc Naturel de la Sierra de Castril se trouve au Nord-Est de la province de Grenade (Espagne) et établit un rapport étroit et une continuité naturelle avec les sierras adjacentes de Cazorla et Segura (Fig. 1). Malgré sa proximité par rapport à ce milieu naturel, la Sierra de Castril est passée pratiquement inaperçue pour les collecteurs et les botanistes qui ont parcouru ces sierras, ainsi que les autres voisines depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle. Les premières références sur la flore de Castril ont été réalisées par HERVIER (1905) à partir du matériel collecté par Reverchon.

Le manque de données existant jusqu'à présent sur la flore et sur la végétation du territoire, ainsi que les nouvelles perspectives socio-culturelles qui ont été entraînées dans cet environnement par sa déclaration récente en tant que Parc Naturel, nous a amené à élaborer une étude large et intégrée de la flore et de la végétation. Dans cette communication, nous essayons d'apporter des données diverses sur sa localisation, son orographie et ses caractéristiques bioclimatiques et corologiques, mais nous ferons une mention spéciale sur la flore, sur les séries de végétation et sur les communautés végétales reconnues dans le territoire. Nous prétendons montrer ainsi, les résultats les plus significatifs, en essayant de justifier la déclaration méritée de cette sierra en tant que Parc Naturel. Parmi ces résultats, nous ferons mention de quelques-unes des espèces et des communautés végétales endémiques qui se développent dans ces montagnes, nombre d'entre elles ayant été considérées exclusives de la Sierra de Cazorla, jusqu'à présent.

### Matériel et méthodes

Afin d'encadrer et de caractériser écologiquement le territoire, nous avons fait l'analyse de plusieurs disciplines de manière préalable à l'étude de la flore et de la végétation. Ainsi donc, dans la section de l'étude du milieu physique, nous avons différencié les points suivants: la Topographie, la Géologie, la Pédologie (ROMERO DÍAZ, 1989), les Facteurs anthropogènes, et la Bioclimatologie (RIVAS MARTÍNEZ,



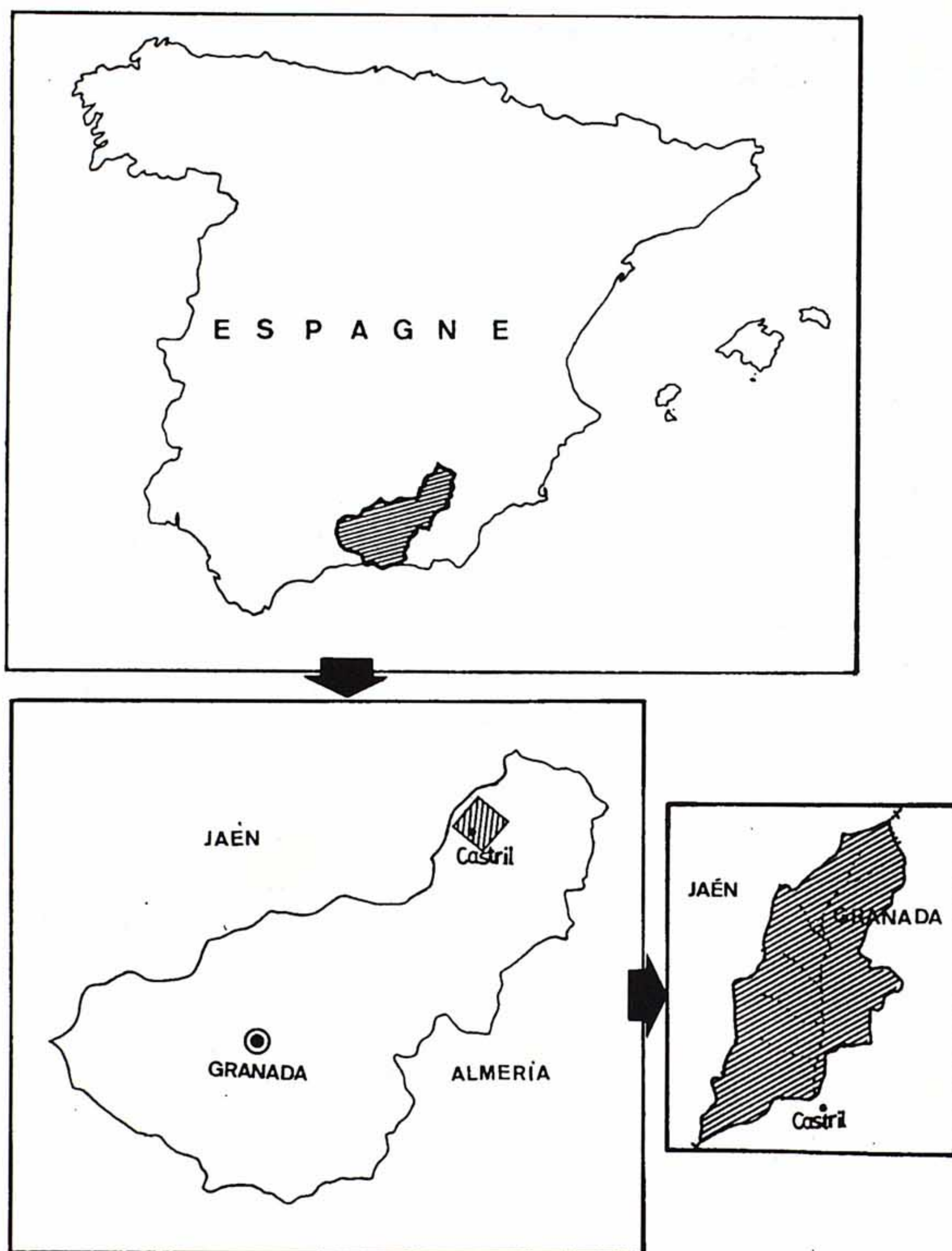


Fig. 2. Zone d'étude: Le Parc Naturel de la Sierra de Castril se trouve au Nord-Est de la province de Grenade (Espagne) adjacent a les sierras de Cazorla et Segura (province de Jaén).

1994). Pour l'étude de la flore et de la végétation, nous avons suivi les lignes suivantes: 1, Détermination de la flore ramassée sur la base de la Flore Ibérique (CASTROVIEJO & al., 1986-1990), la Flore de l'Andalousie Occidentale (VALDÉS & al., 1987) et la Flore Européenne (TUTIN & al., 1964-1980). 2, L'étude phytosociologique suivant la



méthodologie de l'École de Zurich-Montpellier (BRAUM-BLANQUET, 1979). 3, L'étude des séries de végétation suivant RIVAS MARTÍNEZ (1987) et VALLE (1993).

## Résultats

Le Parc Naturel de la Sierra de Castril est compris entre deux grands massifs ou lignes de montagnes qui s'étendent en parallèle dans le sens SO-NO, séparées par la Vallée de la rivière Castril dont le bassin étroit et symétrique est la preuve de la jeunesse de cette formation fluviale. La topographie constitue l'un des éléments essentiels qui caractérisent le paysage de cette sierra, jusqu'au point que Reverchon l'avait qualifiée de lieu sauvage et désolé avec des vallées profondes et des roches escarpées, lorsqu'il avait visité ce massif ainsi que d'autres massifs proches. Il s'agit d'un relief abrupte et accidenté avec de fortes pentes souvent couronnées par des rochers escarpés. L'altitude du territoire oscille entre les 850 m. des zones les plus déprimées et les 2.136 que l'on atteint au Pic Tornajuelos, bien qu'il existe de nombreux endroits où l'on dépasse la cote des 2000 m.

Du point de vue géologique, le territoire se trouve dans l'Unité Prébétique des zones Extérieures des Cordillères Bétiques. Les formations dominantes appartiennent par conséquent au Prébétique et sont constituées par des matériaux du Triasique au Miocène Inférieur, représentées par des calcaires, des dolomies et des marnes blanches avec leurs combinaisons correspondantes. Les formations du Néogène-Quaternaire sont précises, ne se trouvant que dans la partie méridionale du Parc. D'autre part, les formations du Sous-bétique restent aux alentours et écartées de la zone d'étude. En ce qui concerne les sols, 40% de la superficie totale du bassin de la rivière Castril est occupé par des sols peu évolués du type lithosol, étant donné la forte orographie existante. Les Regosols calcaires dont l'origine s'est développée sur les calcaires marneuses du Sud du parc sont un peu plus évolués et constituent la base pour les cultures d'oliviers et d'amandiers. Dans des zones de haute montagne, sur les 1800 mètres d'altitude, apparaissent les Rendsines dans des lieux à l'abri de l'érosion. Les Cambisols calciques propres du bas de montagne du bassin de la rivière Castril et les Fluvisols à nature calcaire qui sont présents dans les trajets bas de la vallée de cette rivière, complètent la liste des sols présents dans ce territoire.

La Sierra de Castril se trouve dans la zone d'influence du climat méditerranéen ce qui apporte, en tant que caractéristique la plus significative, la présence d'une longue période de xéricité estivale, qui marque les étroits rapports existants entre le climat et la végétation du territoire. Les thermotypes existants sont Mésoméditerranéen, Supraméditerranéen et Oroméditerranéen. Le thermotype Mésoméditerranéen occupe la zone basale du Parc et s'étend des zones les plus basses jusqu'aux 1400-1500 m. d'altitude, bien que dans les zones les plus intérieures de la sierra, cette limite d'altitude descend jusqu'aux 1200 m. Afin de délimiter ce thermotype ainsi que d'autres, nous avons utilisé une série d'espèces et de communautés végétales thermo-indicatrices, étant donné le manque de stations météorologiques et l'absence d'autres stations dans les points stratégiques. Ainsi donc, nous avons utilisé en tant qu'espèces thermo-indicatrices de l'étage mésoméditerranéen: *Cistus clusii*, *Rosmarinus officialis*, *Retama*



*sphaerocarpa*, *Pistacia terebinthus*, etc., ainsi que quelques communautés comme les romarins de l'as. *Thymo orospedani-Cistetum clusii* et les genêts de l'as. *Genisto speciosae-Retametum sphaerocarpaceae*. Le thermotype supraméditerranéen s'étend depuis les 1450 m. aux 1750 m. d'altitude; nous avons eu recours pour sa délimitation, à la présence de taxons tels que *Berberis hispanica*, *Erinacea anthyllis*, etc. et à des communautés telles que les "escobonales" (as. *Genisto speciosae-Cytisetum reverchonii*) et les ronces de *Lonicero-Berberidion hispanicae*, etc. Finalement, le thermotype oroméditerranéen s'étend au dessus les 1700-1800 m. d'altitude; pour sa délimitation, nous avons utilisé les taxons tels que le *Juniperus sabina* et l'*Astragalus giennensis*, les absences de *Quercus rotundifolia*, *Quercus faginea*, *Juniperus phoenicea*, ainsi que la physionomie même des formations végétales qui se caractérisent parce qu'elles présentent des biotypes rembourrés ou rampants en tant qu'adaptations aux conditions extrêmes de froid et de xéricité auxquelles elles sont soumises. Pour la caractérisation complète des étages bioclimatiques nous devons prendre aussi en considération le régime de précipitations, ayant été détecté à partir des données existantes des stations météorologiques, l'ombroclimat Sec et Sous-humide, même si nous pouvons prédire un ombroclimat tout au moins humide pour l'étage oroméditerranéen, sur la base du principe du surcroît des précipitations avec l'altitude.

Du point de vue Biogéographique, le Parc Naturel de la Sierra de Castril fait partie des unités corologiques suivantes: Région Méditerranéenne; Superprovince Méditerranéenne-Ibérique-Atlantique; Province Bétique, Secteur Sous-bétique, Sous-secteur Cazorlien.

La réalisation de l'analyse de la Végétation de la Sierra de Castril serait très complexe sur un espace si réduit; c'est pourquoi nous allons seulement commenter les associations dont l'intérêt mérite d'être retenu.

1, L'abondance de substrats rocheux calcaires avec de fortes inclinaisons, fait que l'association la plus largement représentée soit le *Junipero phoeniceae-Pinetum clusiana* qui se présente de façon optimale dans le Secteur Sous-Bétique. Il s'agit d'une pineraie ouverte de *Pinus nigra* subsp. *clusiana* avec un strate arbustif intégré par d'autres gymnospermes parmi lesquelles il faut souligner la sabine maure (*Juniperus phoenicea*). Cette communauté s'instaure dans des expositions fraîches avec une humidité élevée de l'environnement, enrichie avec un taxon d'eurosibérien optimal et une nuance mésophytique, dans la Région Méditerranéenne; nous nous rapportons au buis (*Buxus sempervirens*). Dans ce cas, le buis domine dans la communauté (*Junipero phoeniceae-Pinetum clusiana* subas. *buxetosum sempervirentis*), tandis que la sabine maure reste relégué à un second plan.

2, Sur les substrats dolomitiques s'instaurent aussi, en tant que formations les plus mûres des pineraies-sabinaies appartenants à l'ass. *Rhamno myrtifolii-Juniperetum phoeniceae* subas. *pinetosum halepensis* arborescent est présidé par le *Pinus halepensis*, accompagné d'autres espèces qui apparaissent de manière sporadique dans la communauté comme le *Pinus pinaster* et le *Pinus nigra* subsp. *clusiana*, dans des zones à plus haute altitude. Dans les clairières de ces formations, nous trouvons des romarins dolomitiques de peu de couverture qui constituent une formation endémique du sous-secteur Cazorlien: *Saturejo intricatae-Echinopartetum boissieri*. Sur les lithosols décapités, il s'établit des thyms propres du Secteur Sous-bétique: *Scorzonero-*



*Pterocephaletum spathulatae*, intégré par un grand nombre d'endémies, parmi lesquelles nous devons souligner en tant que sous-bétiques la *Scorzonera albicans* et la *Leucanthemopsis spathulifolia*. Sur les sables dolomitiques, il se développe une végétation térophytique qui est aussi endémique du secteur Sous-bétique et qui correspond à l'ass. *Sileno-Arenarietum tenuis*.

3, Parmi les communautés ripuaires présentes dans la rivière Castril, qui constitue la figure emblématique du Parc, nous devons souligner les saulaies arbustives ou arborescentes, aussi bien pour leur grand intérêt écologique que pour leur degré de conservation et de représentation. Les premières, appartenant à l'ass. *Salicetum discoloro-angustifoliae*, constituent la végétation de choc du cours de la rivière et représentent la communauté la plus mûre de la ligne de végétation la plus proche de l'eau. Ces saulaies sont présidées par *Salix elaeagnos* subsp. *angustifolia* et *Salix purpurea* subsp. *lambertiana*. Les saulaies arborescentes, intégrées dans l'ass. *Salicetum purpureo-albae*, constituent la communauté la plus mûre de la deuxième bande de végétation, elle collabore donc, avec les saulaies arbustives dans les tâches de fixation du lit de la rivière. Elles sont constituées par *Salix alba*, *Salix atrocinerea*, *Fraxinus angustifolia* et *Populus nigra* en tant qu'éléments du strate arborescent.

4, En ce qui concerne la végétation climatophile, il faut souligner le manque de formations boisées climatiques, aussi bien sur l'étage mésoméditerranéen que sur l'étage supraméditerranéen, représentées par les associations *Paeonio-Quercetum rotundifoliae*. Nous trouvons souvent à sa place, les formations arbustives de l'as. *Genisto-Retametum sphaerocarphae* et *Genisto-Cytisetum reverchonii* ou même les formations frutescentes de l'ass. *Thymo-Cistetum clusii*. L'étage oroméditerranéen se bénéficie encore aujourd'hui de bonnes représentations en ce qui concerne la communauté climax. Elle est représentée par des pineraies-sabinaies de l'ass. *Daphno oleoides-Pinetum sylvestris* subas. *pinetosum clusiana*. Il s'agit de pineraies très ouvertes de *Pinus nigra* subsp. *clusiana* sous lesquels se développent les sables et les genévriers rampants, ainsi que les autres espèces dont les biotypes et les niches écologiques correspondent à leurs possibilités pour supporter les conditions extrêmes de froid, vent et xéricité.

5, En ce qui concerne les communautés propres des murs calcaires verticaux, nous devons souligner l'ass. *Jasiono-Saxifragetum rigoii* en tant qu'association endémique du sous-secteur Cazorlien. Il s'agit d'une communauté casmophytique qui est présente sur les rochers calcaires des étages supraméditerranéens et oroméditerranéens. Sur ces rochers plus ombrageux et humides de l'étage oroméditerranéen, on trouve une autre communauté: *Rumici scutati-Aquilegietum cazorlensis* qui partage des éléments avec l'association précédente, mais qui compte avec des éléments différentiels: *Aquilegia cazorlensis* et *Cystopteris fragilis*.

La caractérisation écologique des différentes communautés présentes dans la sierra, nous a permis d'établir la dynamique par laquelle elles se substituent les unes aux autres tendant vers une communauté mûre et stable avec les conditions du milieu. Nous avons obtenu de cette manière les Séries de Végétation, ayant identifié un total de six séries et une géosérie ripuaire, dont le détail est le suivant:



1. Séries climatophiles:
  - 1.1. *Daphno oleoidi-Pineto sylvestris* S.
  - 1.2. *Daphno latifoliae-Acereto granatense* S.
  - 1.3. *Berberidi hispanicae-Querceto rotundifoliae* S.
  - 1.4. *Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae* S.
2. Séries pédoxérophiles:
  - 2.1. *Junipero phoeniceae-Pineto salzmanii* S.
  - 2.2. *Rhamno myrtifolii-Junipereto phoeniceae* S.
3. Géosérie ripuaire bétique basophile.

L'identification des différentes communautés et des différentes séries de végétation, n'apporte pour la plupart des cas une vision de la végétation proche de la réalité, c'est pourquoi nous allons mentionner de manière sommaire quelques aspects plus remarquables sur le paysage végétal, en considérant en tant que tel, l'apport intégré des différentes communautés végétales présentes dans le territoire et la physionomie du paysage. L'unité de végétation homogène la plus largement représentée dans le territoire est la pineraie, la zone la plus étendue correspondant aux pineraies de repeuplement, dont la présence, au détriment des chênaies climatiques, occupe une grande partie des domaines des séries mésoméditerranéennes et supraméditerranéennes du chêne. Ainsi, nous ne reconnaissons que deux masses de chênaies d'intérêts, l'une plus large quoique sans la stratification propre de ce bois, dans la limite sous-orientale du parc et l'autre dans la vallée de la rivière Castril avec un majeur degré de conservation, qui est constitué par des chênes à plus grande allure et de bonne couverture sous lesquels, nous trouvons les différents strates arbustifs, lianoïdes et herbacés. Ces unités de végétation apparaissent dans les zones basales du parc, parsemées parfois et remplacées d'autres fois par des cultures de céréales, des oliviers et des amandiers.

D'autre part, la lithologie et la forte orographie font que d'autres pineraies à signification différente de celles que nous venons de mentionner soient fréquentes aussi. Il s'agit des Pineraies-Sabinaies topographiques ou pédoxérophiles, parmi lesquelles, il faut distinguer celles qui se sont développées sur les substrats dolomitiques et celles qui se trouvent sur les substrats rocheux calcaires à forte inclinaison. Ces dernières occupent la plupart de la superficie des ravins du versant ou bord droit de la vallée de la rivière Castril, quoiqu'elles sont aussi représentées sur quelques points du bord gauche. Les larges superficies de pâturages présentes sur le tiers septentrional du parc sont intéressantes aussi. Elles se trouvent sur la zone potentielle de la série supraméditerranéenne des Érables-Chênes rouvres. Ces pâturages sont souvent parsemés d'éléments de ronces correspondants à la première étape de dégradation des bois mentionnés, Les érables-Chênes rouvres. Sur l'étage oroméditerranéen, la prédominance des gânets et des "Lastons" (*Oryzopsis multiflorum*), des formations qui se développent sur les rochers fragmentés et karstifiés présents notamment dans l'extrême Nord-Occidental du territoire.

En ce qui concerne la Flore, nous faisons mention de quelques taxons qui sont présents dans une zone restreinte du territoire.



Comme qu'exemples d'endémies bétiques: *Andryala agardhii*, *Arenaria murcica*, *Centaurea granatensis*, *Convolvulus boissieri*, *Cirsium acaule* subsp. *gregarium*, *Linaria lilacina*, *Daphne oleoides* subsp. *hispanica*, *Astragalus sempervirens* subsp. *giennensis*, *Pterocephalus spathulatus*, *Ptilostemon hispanicus*, *Thalictrum albini*, *Satureja intricata*, *Seseli granatensis*, etc.

Comme qu'exemples d'endémimies sous-bétiques: *Moehringia intricata* subsp. *giennensis*, *Narcissus longispathus*, *Saxifraga rigoi*, *Scorzonera albicans*, *Leucanthemopsis spathulifolia*, *Scabiosa andryaelifolia*, *Viola cazorlensis*, etc.

Comme qu'exemples d'endémies cazorliennes: *Erodium cazorlanum*, *Erysimum myriophyllum* subsp. *cazorlense*, *Centaurea jaennensis*, *Aquilegia pyrenaica* subsp. *cazorlensis*.

## Conclusions

L'analyse sur les différentes données obtenues sur la sierra de Castril nous amènent à justifier de manière positive la déclaration de cet environnement en tant que Parc Naturel. Il existe de bonnes raisons pour justifier une telle décision, telles que: le bon état de conservation de nombreuses masses de végétation naturelle, la grande représentation des espèces endémiques, la présence de communautés végétales exclusives de zones très restreintes (Secteur sous-bétique ou Sous-secteur cazorlien) et la dense représentation d'écosystèmes végétaux intéressant par rapport à la norme Habitat de la Communauté Européenne.

D'autre part, l'intérêt socio-culturel qui a été suscité par rapport à ce territoire, nous a conduit à formuler, à partir de la cartographie de la végétation actuelle, une proposition d'objectifs pour un aménagement éventuel du territoire qui soit en harmonie, non seulement avec la signification de la figure du Parc Naturel, mais réponde aussi aux nécessités socio-économique de l'activité agricole et cynégétique, ainsi qu'à la forte tendance à l'élevage de la zone.

## Bibliographie

- BRAUN-BLANQUET, J. (1979). *Fitosociología*. Editorial Blume. Madrid.
- CASTROVIEJO & al. (eds.) (1986-1993). *Flora Ibérica* 1-4. Real Jardín Botánico de Madrid. CSIC. Madrid.
- HERVIER, J. (1905). Excursions botaniques de M. Elisée Reverchon dans le massif de La Sagra et á Velez-Rubio (Espagne) de 1899 á 1903. *Bull. Acad. Int. Géogr. Bot.* **15**: 1-32, 57-72, 89-120, 157-170.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). *Memoria del mapa de las series de Vegetación de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA. Madrid.
- (1994). Clasificación bioclimática de la Tierra. *Folia Bot. Matritensis* **11**: 1-19.
- ROMERO DÍAZ, M. A. (1989). *Las cuencas de los ríos Castril y Guardal (Cabecera del Guadalquivir)*. Estudio Geomorfológico. Excmo. Ayto. de Huéscar (Granada) y Universidad de Murcia.



- TUTIN, T. G. & al. (eds.) (1964-1980). *Flora Europaea 1-5*. Cambridge University Press. Cambridge.
- VALDÉS, B., S. TALAVERA & E. FERNÁNDEZ GALIANO (eds.) (1987). *Flora Vascular de Andalucía Occidental 1-3*. Barcelona.
- VALLE, F. (1993). *Series de Vegetación de la provincia de Granada*. Inédito.

**Adresses des auteurs:**

Dr. E. Arrojo & Prof. F. Valle, Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 18001 Granada, Spain; Dr. C. Salazar, Departamentode Biología Animal, Vegetal y Ecología, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Jaén, 23071 Jaén, Spain.