

NIEVES LÓPEZ ESTÉBANEZ

Departamento de Geografía. Universidad Autónoma de Madrid

Usos y organización espacial de la vegetación en el valle de la Puebla (Madrid)

RESUMEN

Se estudia la organización de las comunidades vegetales y sus estructuras en un valle del sector oriental del Sistema Central (Madrid). Las características y actual distribución de las comunidades son el resultado de una secular intervención humana. Tras el abandono de los usos las dinámicas naturales de la vegetación tienden a recuperar los espacios agrícolas y ganaderos abandonados originando cambios significativos o tendencias que conducen a nuevas configuraciones espaciales.

RÉSUMÉ

Usages et organisation spatiale de la végétation dans la vallée de la Puebla (Madrid).- Cet article étudie l'organisation des communautés végétales et leurs structures dans une vallée du secteur oriental du Système Central espagnol (Madrid). Les caractéristiques et la distribution actuelle des communautés résultent d'une intervention humaine séculaire. Après l'abandon des usages traditionnels, la dynamique de la végétation naturelle tend vers la récupération des espaces agricoles et d'élevage délaissés. De cette dynamique résultent des changements

significatifs et des tendances qui mènent à des nouvelles configurations spatiales.

ABSTRACT

Uses and spatial organization of de vegetation in the Puebla's valley (Madrid).- This paper deals with the organization of plants communities and their structures in a valley of the Sistema Central (Madrid). Their characteristics and the actual distribution of these communities results from a systematic human action. After the traditional uses have been left, the natural vegetation dynamic comes to regain the old agricultural and cattle areas and produce important changes or tendencies which become into new spatial configurations.

Palabras clave / Mots clé / Key words

Dinámica de la vegetación, usos tradicionales, Puebla de la Sierra.
Dynamique de la végétation, usages traditionnels, Puebla de la Sierra.

Dynamic vegetation, traditional uses, Puebla de la Sierra.

EL VALLE de la Puebla de la Sierra se sitúa en el sector noreste de la Comunidad de Madrid, en el límite con la provincia de Guadalajara (figura 1), al sur de los altos relieves de Somosierra. La altitud de las montañas que rodean a este valle oscila entre 1.600 y 1.800 m, siendo la cumbre más alta La Tornera con 1.865 m. El paisaje del valle de la Puebla se organiza como una estructura cerrada en torno a un estrecho fondo llano en el que se emplaza el núcleo rural. El sector estudiado es un ámbito montañoso más o menos aislado, que forma

parte de los relieves de transición entre la Somosierra y Ayllón; en él la montaña, formada por materiales ordovícicos metasedimentarios plegados, se levanta bruscamente en relación con la fracturación de edades tardihercínica y alpina, que ha estructurado el macizo Herciniano en este sector. La zona se localiza en el área meridional del antiforme del Cardoso, una megaestructura que forma parte del ámbito plegado de Ayllón constituida por materiales metamórficos que presentan una alternancia de cuarcitas y pizarras ordovícicas;

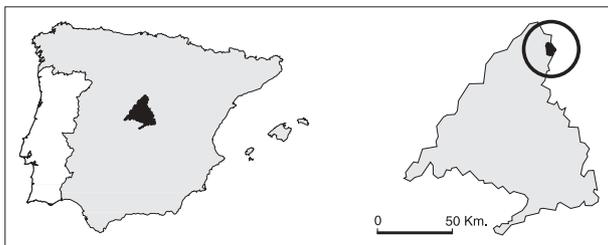


FIG. 1. Localización del Valle de la Puebla de la Sierra en la Comunidad de Madrid.

cuarcitas blancas del Arenig y pizarras negras homogéneas ordovícicas.

I EL MEDIO FÍSICO

De tal forma influye el medio físico en la actual configuración de las unidades biogeográficas, que sería imposible abstraerse del mismo para explicarlas. El valle es una cuenca de drenaje abierta al meridión cuyos bordes montañosos al norte, oeste y este forman, en conjunto, un arco cóncavo orientado hacia el sur. La diferencia de altitud respecto a los ámbitos pedemontanos es apreciable por lo que puede ser considerada en su conjunto un área montañosa.

La monotonía e isoaltitud de los relieves circundantes, especialmente los de los sectores noroeste y oeste con valles amplios y formas suaves y alomadas, contrasta con la gran riqueza de formas y la compartimentación interior del relieve de las sierras. Dentro de los relieves montanos existen también significativos contrastes entre las áreas altas de las vertientes que delimitan la zona de estudio y los suaves perfiles de los glaciares que se extienden al pie de las mismas.

El arroyo principal nace en las laderas del Canto Hueco, al norte del valle, adaptado a las alineaciones estructurales de dirección N-S, al igual que algunos de los arroyos afluentes por la margen derecha (arroyo Valtejoso) y por la izquierda (arroyo Valiluengo). Otros arroyos de dirección oblicua al río de la Puebla (arroyo del Portillo y de Navarejos), describen bruscos cambios de dirección adaptándose a la estructura. Los cordales que separan estos valles están formados por las litologías más resistentes y pierden altura hacia el sur, donde cumbres y cordales son menos elevados. El límite meridional es una alineación montañosa, de dirección NE-SO que orienta el curso del río principal (E-O), al que se unen en este sector los afluentes anteriormente mencio-

nados. La compartimentación del interior del relieve, por el encajamiento de los arroyos, favorece el cambio local de las exposiciones, al mismo tiempo que aumenta el efecto de sombra proyectada en el valle por las montañas que le rodean.

1. LAS CONSECUENCIAS BIOGEOGRÁFICAS DE UNA GEOMORFOLOGÍA ACCIDENTADA

No existe una adaptación de la arquitectura topográfica a la estructura plegada en su conjunto, sino más bien a un conjunto de fallas en las cuales se canaliza el escalonamiento del relieve; las litologías más resistentes adquieren su fuerza en el paisaje a través de: los relieves en roca dura, destacados por la erosión diferencial o la incisión de las aguas, que aparecen en cumbres, vertientes y gargantas; las pedreras que nacen de ellos y cubren a su pie las laderas; y las formas convexas, bajo esquelético suelo, se ocultan las resistentes cuarcitas (figura 2). El material rocoso (cuarcitas y pizarras), tiene una gran importancia en la fisiografía de cumbres y vertientes. Las masas rocosas se presentan en distintas posiciones geomorfológicas: en las cumbres aristadas o alomadas, en los rellanos que interrumpen la continuidad de las laderas o en forma de gleras o pedreras, al pie de los numerosos cantiles.

Las cumbres que rodean el valle presentan una cierta isoaltitud que ha sido interpretada como la huella de una antigua superficie de erosión, actualmente a unos 1.800 metros, colgada y basculada hacia el sur (SCHWENZNER, 1936). El relieve de las cumbres no es homogéneo, la erosión diferencial sobre los materiales heterogéneos de las mismas ha generado formas convexas y aristadas sobre las resistentes cuarcitas y collados y depresiones en las pizarras deleznable. La colonización de la vegetación en las cumbres se realiza a través de especies y comunidades vegetales especializadas en ámbitos que a la vez son relativamente más fríos, rocosos e inestables que en otros sectores del valle.

El tipo de modelado que afecta a las cumbres es de origen periglacial (pedreras diversas). El conjunto de las vertientes se modela sobre coluviones de origen frío que se van engrosando hacia los sectores más bajos. En el sur del área de estudio, las lomas y vertientes no han experimentado, al menos con tanta fuerza, los procesos de hielo/deshielo que modelaron las zonas altas. Entre los elementos geomorfológicos de mayor interés biogeográfico que aparecen en las cumbres, podemos resaltar las pedreras altas del Pico de la Tornera y de la Peña de la

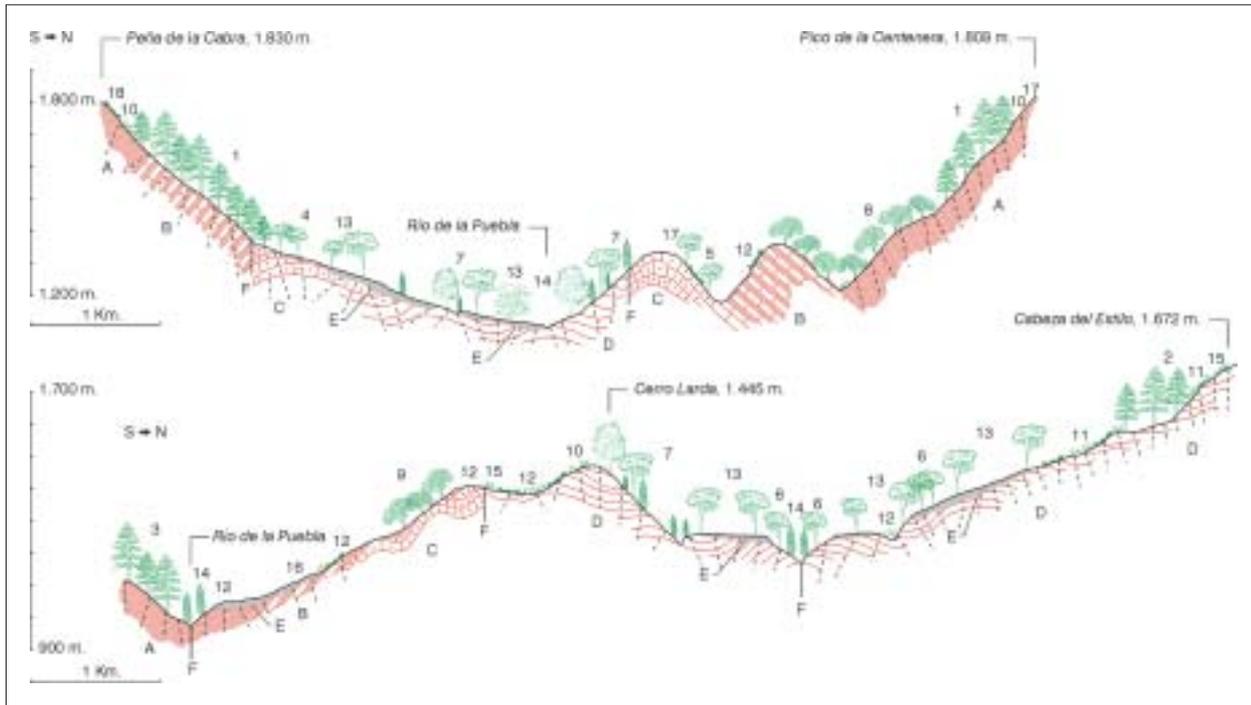


FIG. 2. Cortes geológicos y catenas de vegetación del valle de la Puebla:

A. Pizarras negras homogéneas ordovícicas. Formación Rodada. B. Pizarras y cuarcitas ordovícicas. Formación Rodada. C. Cuarcitas blancas ordovícicas. Formación Alto Rey. D. Pizarras y cuarcitas ordovícicas. Formación Constante. E. Glacis detrítico. F. Fallas.

1. Pinar repoblado con brezos. 2. Pinar repoblado. 3. Pinar repoblado con cantuesos y jaras. 4. Melojar con brezos. 5. Melojar con jaras. 6. Melojar en lindes. 7. Bosque mixto. 8. Encinar de solana. 9. Encinar de pedrera. 10. Brezal de *Erica arborea* con cambroño. 11. Brezal de *Calluna vulgaris* con jara estepa. 12. Jaral pringoso. 13. Cantuesar con melojos dispersos. 14. Aliseda. 15. Pastizal de cumbres. 16. Majadal. 17. Vegetación rupícola. 18. Vegetación saxícola.

Cabra, situadas entre 1.800 y 1.860 metros y orientadas al norte; las numerosas pedreras de cuarcitas blancas del Arenig, que se localizan en este ámbito sobre las laderas (1.600-1.700 metros); y las pedreras empastadas, modeladas en terracillas, que tapizan las cumbres.

A diferencia de las cumbres guadarrámicas, las ayllonenses y también las de la Sierra de la Puebla en su sector septentrional son estrechas y aristadas (figura 3). Este carácter, junto con la menor altitud y la presencia de numerosas masas rocosas, explica el escaso desarrollo de los pastizales de altura siendo, en algunos tramos, los matorrales de ericáceas los que alcanzan las cumbres y altas laderas. En el sector meridional, las cumbres son más pandas y menos elevadas. En general, estas zonas altas han sido verdaderas fronteras con el exterior tanto para las relaciones humanas como para las comunidades vegetales que tienen su hábitat en este ámbito semicerrado en el que la principal salida física se canaliza a través de la estrecha garganta que abre el valle hacia el suroeste.

Las vertientes están labradas sobre la propia roca pero aparecen frecuentemente tapizadas por potentes masas de coluviones, empastados en superficie o sin empastar, verdaderas masas de bloques como las pedreras. Estos derrubios tienden a regularizar las laderas, rompiendo esta tendencia los numerosos afloramientos cuarcíticos resistentes a la erosión, entre ellos los cabezos en los que coloniza la vegetación rupícola. Las pendientes son pronunciadas en general, llegando a sobrepasar en algunos casos los 50° . A lo largo de estas laderas se encajan pequeños arroyos que excavan su curso en los materiales coluviales, rompiendo la continuidad de las mismas. También se observan otros tipos de rupturas longitudinales en ellas: las hombreras o rellanos de perfil más horizontal, labradas sobre material resistente, y las hombreras de origen fluvial, modeladas en suaves glacis, que han quedado colgadas tras la excavación posterior de las aguas.

Las vertientes del valle son de corta extensión, comparadas con las de las elevadas sierras que están próxi-



FIG. 3. Cumbres cuarcíticas aristadas y altas vertientes del sector de las Portillas y la Tornera (1.865 m) que corresponden al flanco oriental de un sinclinal. Al pie de la Tornera se localiza una de las pedreras más extensas del valle que ha sido parcialmente repoblada con *Pinus sylvestris*.



FIG. 4. Fondo de valle y campos cercados del entorno del pueblo.

mas. Sin embargo, como en ellas, son escarpadas, especialmente en algunos sectores, debido al encajamiento de los ríos.

El fondo del valle (figura 4) está formado en algunos sectores por un estrecho pasillo, mientras que en otros queda reducido al ámbito de encuentro de las vertientes que apenas dejan margen para su desarrollo. La existencia de sectores planos junto al cauce actual o próximos a él ha sido, y todavía es, muy importante para la actividad agrícola. El área más favorable para el cultivo se extiende por los tramos inferiores del arroyo Navarejo, hasta las Huertas de Abajo y del Hermosillo, en las cercanías del núcleo rural. Este fondo de valle comprende sectores de los glaciares detriticos, actualmente un conjunto de aterrazamientos discontinuos que quedan colgados sobre la pequeña llanura de inundación y el cauce ordinario del río. Este conjunto de formas se percibe en el valle como el área más plana del mismo, aunque en el detalle no lo sea totalmente. Como elemento de especial valor geográfico y paisajístico podemos resaltar las profundas gargantas excavadas en las cuarcitas resistentes por el río de la Puebla en su salida del valle. Esta excavación producida durante el Pleistoceno medio y superior ha dejado superficies colgadas no funcionales a ambos lados del río. El encajamiento del río de la Puebla, colector principal de la zona, rebajó el nivel de base en el sector, lo que ha obligado a los arroyos que vierten sus aguas en él a salvar con rápidos y pequeñas cascadas el desnivel topográfico que todavía puede apreciarse en sus perfiles longitudinales. El fuerte encajamiento del río de la Puebla ha provocado pronunciados escarpes en

la roca viva de las vertientes o ha cortado bruscamente los depósitos de coluviones y glaciares. En el primer caso se producen hábitats rocosos húmedos y umbríos colonizados por vegetación especialista entre la que destacan los helechos. En los taludes y pedregales, la vegetación está adaptada a la inestabilidad y la pendiente pronunciada, tal y como ocurre con las manchas de fresno localizadas en las vertientes de El Tormo, donde no ha podido desarrollarse un buen soto por la estrechez del congosto, sin embargo su aislamiento y las especiales condiciones ecológicas han permitido la conservación de la mejor aliseda del área.

Otro factor fundamental de la actual configuración morfológica es la densa red de fracturas a las que se ha adaptado la red hidrográfica articulando el espacio en angostos y largos valles orientados en diversas direcciones. Las directrices principales de la fracturación son: E-O, NE-SO y NNO-SSE. La primera (E-O) es la que domina en el sector septentrional del valle, desde las cumbres de El Contadero hasta la unión del arroyo de la Pasadilla con el arroyo de la Fuente de los Estiles, provocando un escalonamiento de la vertiente hacia el sur. Esta dirección de fractura forma parte de las que articulan las morfoestructuras situadas al norte del valle, en el sector de cumbres de Somosierra y Ayllón (MUÑOZ JIMÉNEZ y SANZ HERRAÍZ, 1995). Hacia el sur, la dirección principal de fracturación cambia y dominan las fallas NE-SO, de origen tardihercínico y alpino, formando, al igual que ocurre en las sierras situadas al norte y este, una red ortogonal con las de dirección NNO-SSE. Sobre una fractura de esta última orientación se encaja el curso principal del arroyo de la Pasadilla-río de la Puebla, formando el valle principal al que se suman los arroyos secundarios de orientación casi perpendicular, NE-SO

CUADRO I. *Precipitaciones anuales en mm, estacionales en % y temperatura media anual*

Observatorios	Precip. mm	Invierno %	Primavera %	Verano %	Otoño %	Tem. °C
El Vado	783,6	34,3	26,1	11,7	27,7	12,1
Montejo	656,6	33,4	28,1	14,5	22,7	8,9
Buitrago	744,1	27,3	30,4	15,3	27,1	—
Puentes Viejas	634,0	29,7	27,4	13,9	28,9	11,4
El Atazar	566,2	33,3	27,1	11,5	28,1	12,9
Alpedrete	701,9	29,5	27,8	14,7	27,9	—

(arroyo Navarejos, arroyo de la Cuesta...). En la vertiente occidental los arroyos dibujan vallejitos rectilíneos con direcciones E-O, paralelos a los del sector septentrional, individualizando las lomas en la misma dirección (arroyo de los Chandos, arroyo Carnicero, arroyo del Hermosillo). En el sector meridional, una fractura con orientación NE-SO constituye el accidente más importante, en relación con ella se abre el valle del Portillo y cambia la dirección del río de la Puebla en El Tormo. Este fenómeno tiene influencia en la organización biogeográfica ya que la orientación de este valle favorece la entrada de los vientos de procedencia S y SO, cálidos y desecantes, facilitando la colonización de la vegetación mediterránea en la ladera sur del Pico de la Tornera hasta cotas inusuales.

2. LA VARIABILIDAD DE LOS ELEMENTOS CLIMÁTICOS

La situación geográfica del valle de la Puebla, sector de transición entre Ayllón y Somosierra y enlace de los piedemontes con las altas sierras del Sistema Central, es el factor que condiciona muchas de las características generales climáticas, vegetales y edáficas del área de estudio. El sector oriental del Sistema Central, al que pertenecen el valle y montañas de la Puebla, recibe un mayor número de precipitaciones que el sector central o de Guadarrama, y en él las temperaturas son más suaves, especialmente en relieves de escasa altura como el que analizamos. Desde el punto de vista climático, se trata de un área de transición entre los caracteres más continentales del sector occidental y los más mediterráneos del oriental, situándose dentro de lo que podríamos llamar la orla lluviosa de Ayllón, en el pasillo que se forma entre Buitrago y Somosierra.

La media de *precipitaciones* anuales de los observatorios analizados está en torno a los 680 mm, y oscila entre los 566 mm de El Atazar y los 783 mm de El Vado (cuadro I). La proximidad de la Sierra de Ayllón se

configura como un factor fundamental para comprender las características pluviométricas de la zona. Desde la Sierra de Guadarrama hacia poniente las lluvias se incrementan y es en Ayllón, al este del área estudiada, donde se alcanza el máximo pluviométrico de este sector oriental del Sistema Central.

Las lluvias se reparten a lo largo de todo el año, aunque tienen su máximo en invierno, seguido del otoño y la primavera que tienen porcentajes similares (cuadro I). Llama la atención la precipitación veraniega, elevada en relación con otras áreas próximas, que se asocia a tormentas de verano. Estas lluvias veraniegas son las que ayudan a mantener el ambiente subhúmedo casi todo el año, lo que ha favorecido la colonización y la persistencia de algunas especies nemorales. Las precipitaciones del estío son fundamentales para mantener, hasta entrada julio, y en años frescos hasta agosto, especies que florecen a mitad de la primavera y que necesitan un cierto grado de humedad en el suelo.

Las precipitaciones mensuales muestran un régimen de lluvias propio de las montañas mediterráneas, con una distribución bastante homogénea a lo largo de todo el año, y una disminución de las mismas en los meses estivales. Esta relativa reducción de precipitaciones veraniegas (hasta 11,5% en el observatorio de El Atazar) no es tan acusada como en Guadarrama, por lo que en la Sierra de la Puebla, incluso no estando en la zona de las altas cumbres somoserranas, se favorece la presencia de enclaves boscosos más húmedos en los que son frecuentes los taxones norteños.

Durante los meses invernales se producen precipitaciones de nieve, con máximas en enero y febrero. Los cordales montañosos de la Puebla pierden antes la capa de nieve que otras zonas situadas más al norte. La entrada de vientos del sur más cálidos y su posición orográfica abierta hacia el meridión, favorecen éstas pérdidas; no obstante, en las zonas cumbreñas septentrionales, que son azotadas por fuertes vientos de componente



FIG. 5. Influencias mediterránea y atlántica en el valle de la Puebla.

norte, las nevadas son más abundantes y, con frecuencia, las bajas temperaturas hacen que se forme hielo. Estas condiciones favorecen la colonización en las cumbres de especies quionófilas, de ciclos vegetales cortos, mientras el fuerte viento da formas almohadilladas a algunas especies arbustivas y herbáceas.

El entorno que rodea al valle de la Puebla mantiene unas temperaturas medias anuales en torno a los 11°-12°C (cuadro I). Estos márgenes son muy parecidos a los que se registran en el resto del piedemonte serrano, escalón topográfico entre la cuenca del Tajo y la sierra. A diferencia de las precipitaciones, que se incrementan desde Buitrago hacia el este, las temperaturas son bastante homogéneas en la zona de Somosierra y únicamente pueden apreciarse diferencias significativas en los niveles microescalares. En general el área se caracteriza desde el punto de vista término por veranos calurosos e inviernos frescos con bajas temperaturas nocturnas y frecuentes heladas.

Un fenómeno usual durante los meses invernales y gran parte de los primaverales son las heladas nocturnas propias de los días con estabilidad atmosférica y cielos

muy despejados. Estas heladas llegan a ser de gran importancia en el valle, acentuadas por la permanencia a lo largo de buena parte de la mañana, de las sombras orográficas provocadas por la morfología angosta. En el fondo del valle se producen heladas intensas en relación con numerosas inversiones térmicas, más persistentes que las que tienen lugar en las laderas y cumbres en dicha zona. Estos fenómenos se desarrollan a lo largo de todo el fondo de valle hasta El Tormo, donde el cambio de orientación general del valle hacia el suroeste disminuye el efecto del frío.

3. LOS CARACTERES EDÁFICOS

La uniformidad en el tipo de roca (pizarras y cuarcitas) y sus características (pH, textura, estructura, etcétera) tienden a simplificar la tipología edáfica (MAPA DE SUELOS C.A.M., 1992), siendo de gran importancia la topografía, las formas y los procesos geomorfológicos actuales.

En el valle existen abundantes zonas de roca descubierta, *resaltes rocosos*, con ausencia de suelo estructurado, especialmente en las áreas más altas. La vegetación que coloniza este tipo de medio está altamente especializada (vegetación rupícola, saxícola, fisurícola...). Las comunidades son de escasa densidad y cobertura, además de un limitado desarrollo.

En las *cumbres y laderas altas* aparecen los *Lithic cryumbrepts* (Inceptisols). La colonización vegetal se caracteriza por la extensión de los pastizales de altura, de fuerte encespamiento dominados por terófitos y hemicrofitos, sobre sustrato meteorizado, fundamentalmente arenoso/limoso, que alterna con los enclaves rocosos y las gravas de las pedrerillas. Los canchales más potentes se superponen a suelos drenados por las aguas subsuperficiales que arrastran las partículas más finas. Por las vaguadas y collados altos, donde la edafogénesis ha permitido la formación de suelos algo más profundos, avanza el cantuesar y el tomillar y, en áreas con mayor humedad edáfica, los brezales favorecen más el desarrollo del suelo que suele ser muy ácido.

Sobre las *laderas medias del sector norte y suroeste* se desarrollan los *Entic xerumbrepts-Lithic xerumbrepts* (Inceptisols) los suelos más frecuentes en el conjunto del área de estudio. Éstos recubren la mayor parte de las laderas que están por debajo de los 1.500 metros. La alternancia de pizarras y cuarcitas explica esta dualidad entre los dos subórdenes, dominando en las zonas rocosas exhumadas los *Lithic*, mientras las zonas pizarrosas

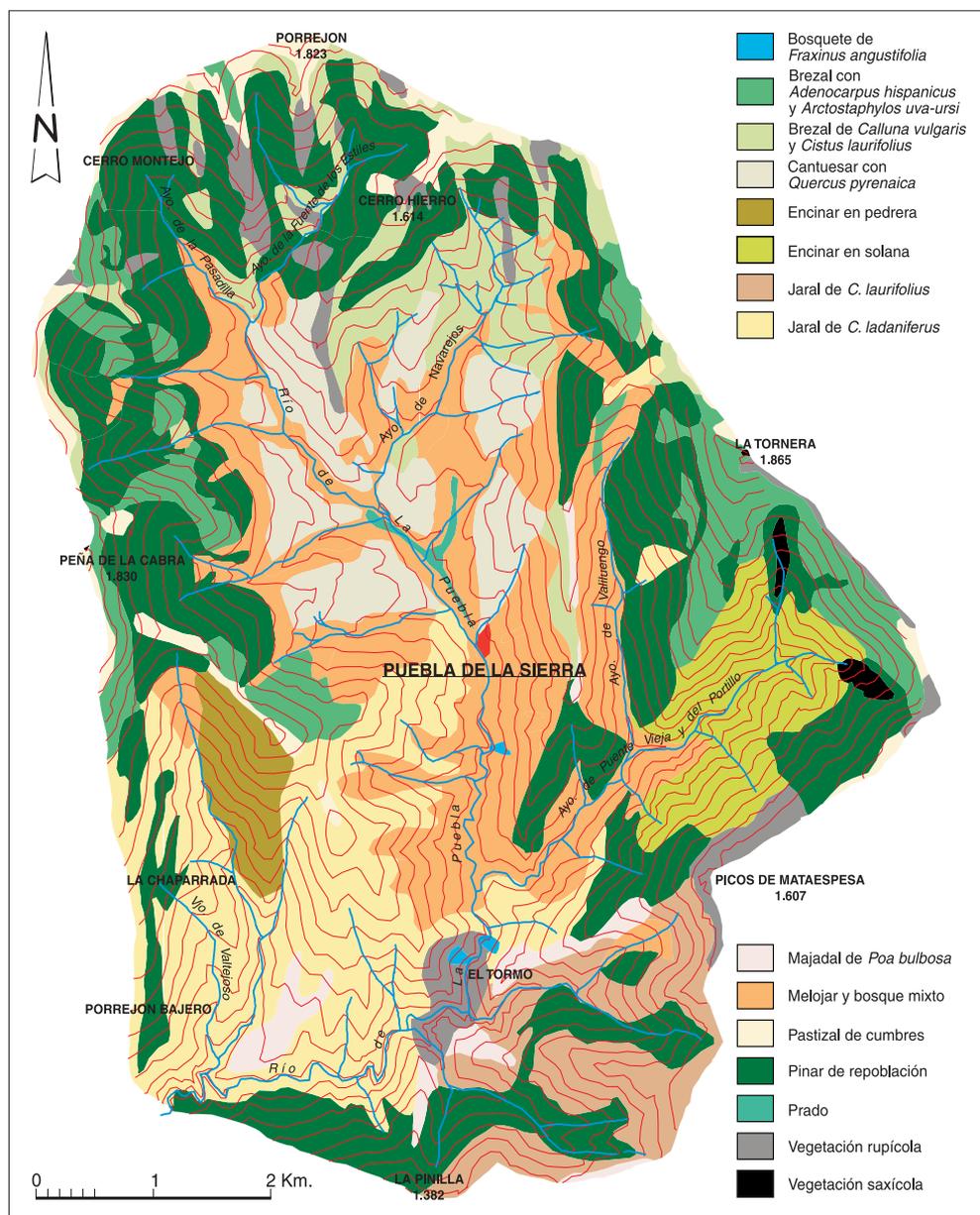


FIG. 6. Mapa de vegetación del valle de la Puebla.

tienen Entic. La mayoría de la laderas están tapizadas por grandes masas de coluviones empastados que adquieren forma de glacis en las zonas bajas del valle. Son suelos de mayor espesor y tienen fuertes coloraciones rojizas debidas probablemente al contenido en óxidos de hierro. En algunas ocasiones aparecen horizontes cámbicos en profundidad, fundamentalmente en pizarras. Sobre estos suelos coloniza una vegetación con mayor biomasa que en los casos anteriores, vegetación arbórea (robleales de *Quercus pyrenaica*, bosques mixtos, encinares de *Quercus ilex subsp ballota*) unida a un sotobos-

que de plantas acidófilas y densamente tapizante (brezales, jarales, tomillares de cantueso). Entre los brezales con mayor influencia en el medio están los de *Calluna vulgaris*, que son los que provocan la mayor acidificación del suelo. En gran parte del sector suroeste, los suelos que fueron cultivados en las décadas anteriores y hoy están abandonados, han sido colonizados por el jaral (*Rosmarino officinalis-Cistetum ladaniferi*) pero todavía se puede observar en su horizonte superior las huellas de la actividad antrópica. El hombre ha introducido también en estos suelos masas de coníferas en los años 60 y

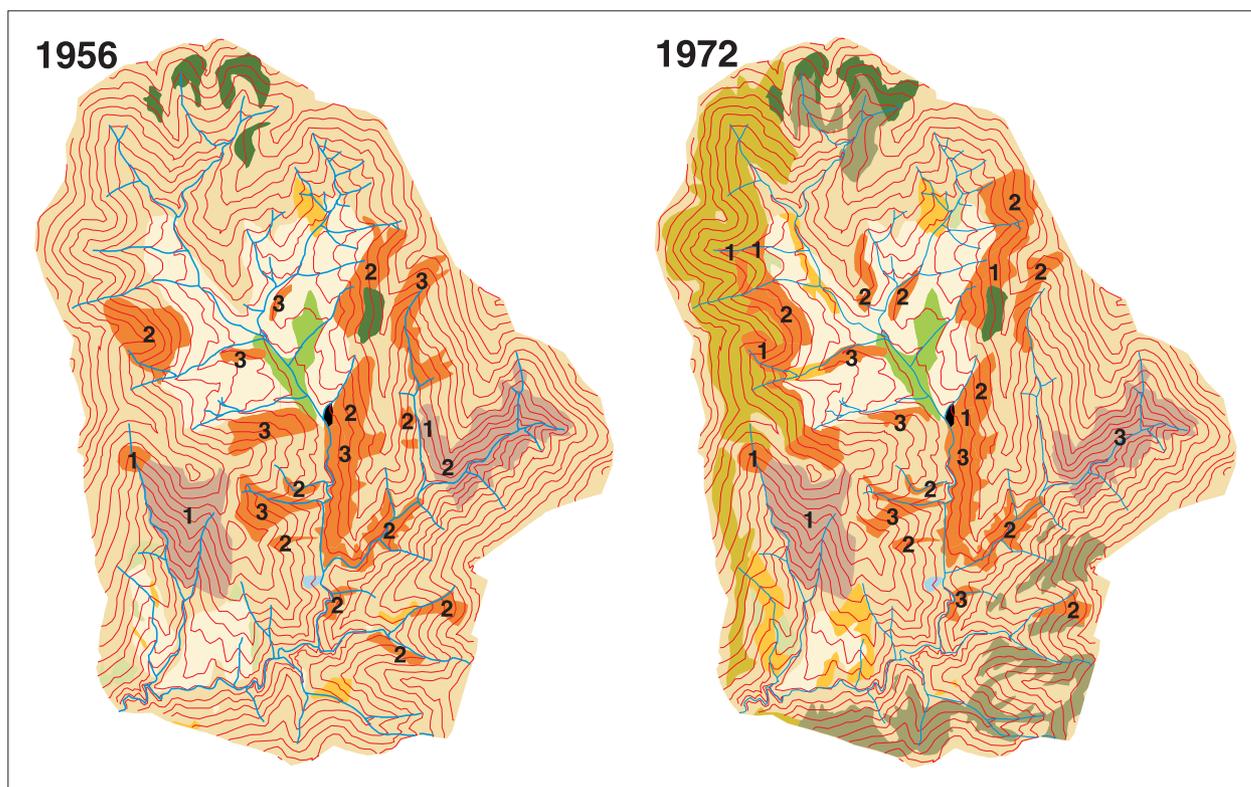


FIG. 7. Mapas de evolución del paisaje del valle de la Puebla desde 1956 hasta 1983.

70 que hoy día ocupan gran parte del municipio. Probablemente los pinares con sus acículas acidificantes han acentuado este carácter del suelo que ya se ve favorecido por el roquedo y los matorrales (VELASCO, 1962).

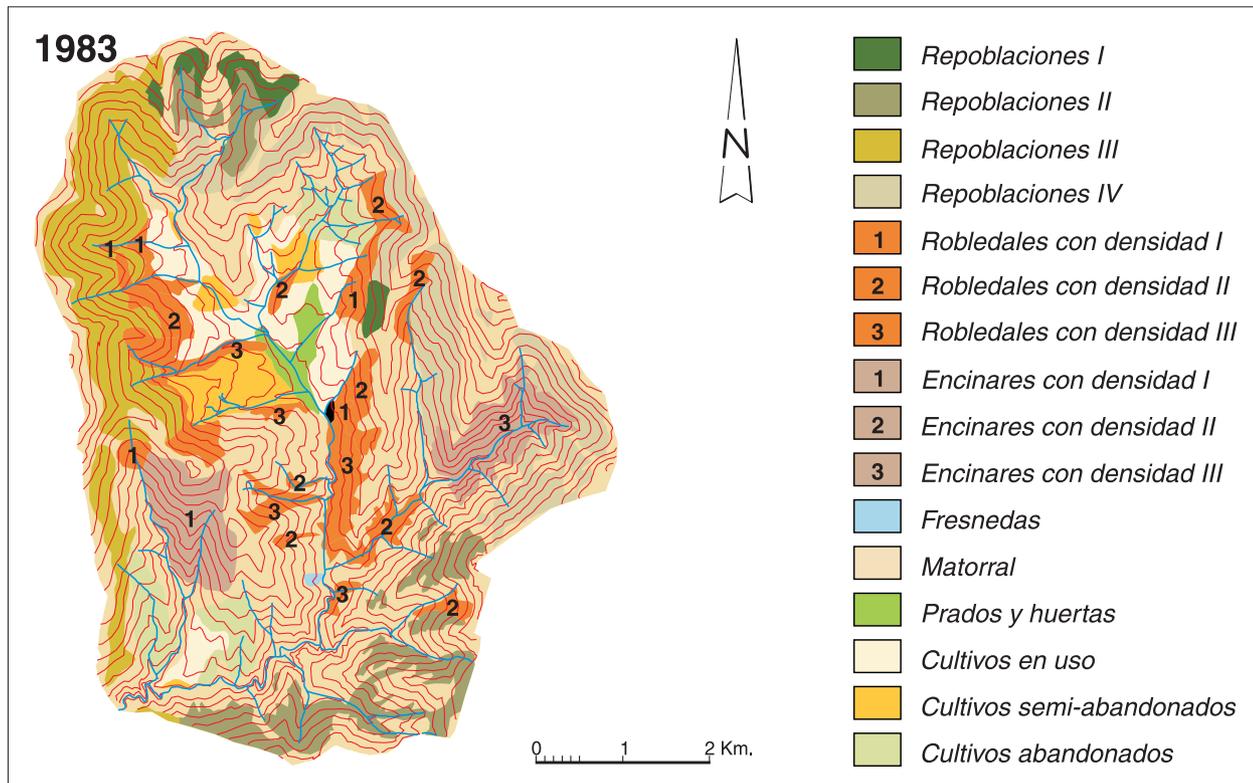
En las *laderas del sector sur*, margen izquierda del arroyo del Portillo y cuencas del arroyo Güilajara y del arroyo de las Fraguas, se localizan los *Lithic xerumbrepts*, con perfiles de escaso desarrollo y presencia de roca a escasos centímetros de la superficie. La vegetación que coloniza este ámbito forma pastizales abiertos invadidos por cantuesos y jaras que no protegen el suelo, lo que favorece la pérdida de material fino.

En el *fondo del valle* se distinguen dos grandes grupos de suelos: *Typic xerumbrepts* (Inceptisols) y *Lithic xerorthents* (Entisols). Los primeros se extienden por el sector norte y en la cabecera del arroyo Navarejos, con mayor desarrollo y presencia de horizonte Bs, con sesquióxidos. El horizonte diagnóstico es cámbrico, producido por la alteración sobre pizarras y micaesquistos. La coloración es muy intensa (10YR6/6; 7,5YR7/6; 2,5YR6/4; 10YR7/6), por la presencia de óxidos de hierro. Estos suelos tapizan los glacis de pie de laderas y aparecen cubiertos actualmente por una vegetación ar-

bórea (robleales) y subarbusativa (brezales de *Calluna vulgaris*), que aportan mayor cantidad de materia orgánica. Un análisis detallado de este depósito ofrece como resultado una textura *franco-limosa*, muy cercana a la *limosa* con arenas a un 21,5%, limos al 77,3% y arcillas al 1,2%. Los *Lithic xerorthents* (Entisols) dominan un sector, más amplio, en las cercanías del núcleo rural, y en el resto del valle de Navarejos, aunque dentro de esta área se pueden observar suelos del tipo *Typic xerumbrepts* en algunos sectores.

Los suelos próximos a los regatos y arroyos y los colonizados por los prados del fondo de valle, cercanos todos a los cursos de agua, adquieren poca extensión. Su hidromorfía, en algunos casos temporal y en otros permanente, provoca la génesis de horizontes con dificultades para la aireación de tipo pseudogley.

En las *laderas del suroeste*, en el encajamiento del río de la Puebla, aparecen dos tipos de suelos: *Lithic xerorthents*, en los encajamientos del río en las cuarcitas y pizarras, y *Typic xerumbrepts* sobre los glacis que enlazan con la vertiente este de la cuenca del arroyo del Portillo. Los primeros son colonizados por un matorral de jara de escasa cobertura, alternando con vegetación ru-



pícola y fisurícola que se instala sobre las masas rocosas. En el Colmenarejo aparecen los suelos Typic, que antaño fueron zonas agrícolas (cultivo de trigo) de gran importancia y que hoy día, después de su abandono progresivo, han sido colonizados por un potente jaral de *Cistus ladaniferus* y *Cistus laurifolius*.

II LAS FORMACIONES VEGETALES

El valle de la Puebla de la Sierra constituye un espacio de transición biogeográfica entre la influencia mediterránea y la atlántica (figura 5). Dentro de él, se establecen los límites de los dos ámbitos aunque, al igual que ocurre en otras montañas mediterráneas, también éstos se rompen para formar un amplio *ecotono*. Las masas vegetales del valle se encuentran intensamente transformadas por el hombre que, desde el pequeño núcleo de la Puebla, a lo largo de siglos de actividad agraria, ha generado un interesante paisaje rural.

La influencia del clima, la actividad humana y la compartimentación orográfica son los factores clave pa-

ra comprender la actual distribución de la vegetación (figura 6). Matorrales y bosques son las formaciones más extensas, dominando actualmente los primeros por razones de índole histórica. El resultado es un paisaje de contrastes en un breve espacio. Contrastes de solanas y umbrías, de cumbres y valles, de distribución de las aguas, de usos agrarios, etcétera. La vegetación actual es fruto de una evolución secular, vinculada a la explotación ganadera del territorio, que hoy tiende a cambiar radicalmente por el abandono o el descenso en la intensidad de este uso.

El área de estudio se localiza en el *Subsector Ayllonense* del distrito *Somoserrano* dentro de la provincia *Carpetano-Ibérico-Leonesa* (RIVAS MARTÍNEZ, 1987). El citado distrito limita a levante con el Ayllonense, al norte con el Riacense, al sur con el Ucedano y a poniente con el Paularense. Por lo tanto, la primera aproximación sitúa el área en el contacto entre el Subsector Guadarramense y el Ayllonense lo que tiene unas consecuencias florísticas de gran importancia, es, por ejemplo, a través de los subsectores Riacense y Ayllonense como se incorporan al área elementos vegetales de carácter más atlántico.

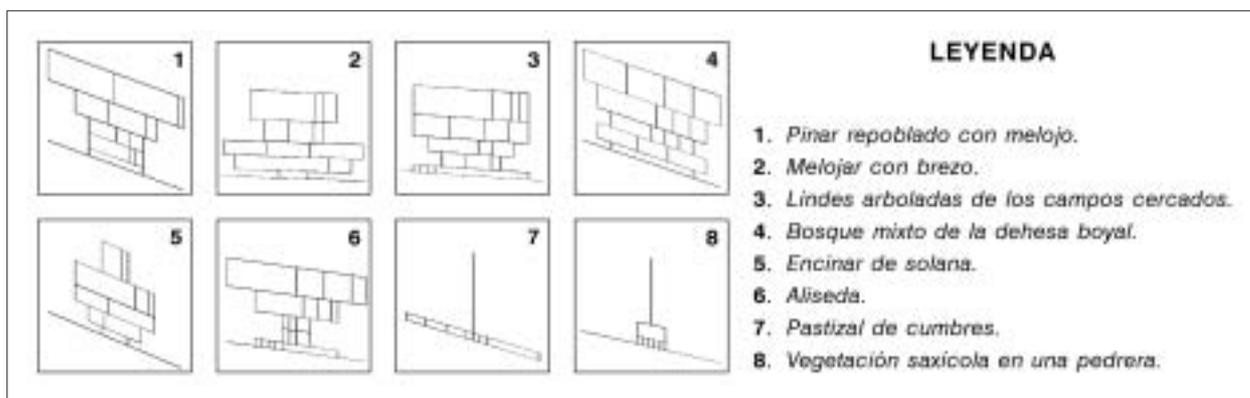


FIG. 8. Pirámides de vegetación.

1. LAS FORMACIONES BOSCOSAS

Las formaciones arbóreas del valle son *pinars de repoblación, melojares, encinares y sotos*.

Desde la década de los años 50 hasta 1980 se realizaron en el ámbito del valle importantes *replantaciones forestales* con *Pinus sylvestris* y *Pinus pinaster* en una franja altitudinal en torno a los 1.600-1.800 m. Estas actuaciones forestales modificaron de forma sustancial el paisaje y las características biogeográficas de la zona estudiada. En los mapas realizados a través de fotointerpretación de 1956, 1972 y 1983 (figura 7) se observa como el ritmo de repoblación y como el área afectada iba formando un anillo avanzando por las vertientes y cumbres. Las labores repobladoras se realizaron sobre terrenos cubiertos de pastos para ganado lanar y cabrío, matorrales para diferentes usos (carbón, leñas...) y ejemplares añejos y dispersos de *Quercus pyrenaica* que, en ocasiones, se conservaron entre las terrazas de repoblación. En la actualidad, tras la evolución de estas masas, podemos distinguir varias facies de pinar:

– *Pinar arbóreo con sotobosque de brezos*. Se distribuye por las vertientes este y oeste del valle, excepto en los montes donde se han realizado aclareos recientes. En el estrato arbustivo y subarbustivo colonizan las ericáceas, entre las que dominan: *Erica australis subsp. aragonensis*, *Erica arborea*, *Arctostaphylos uva-ursi subsp. crassifolia* y *Calluna vulgaris*.

– *Pinar arbóreo*. Esta facies responde a tratamientos silvícolas de aclareo y limpieza, en los que se conservan los ejemplares de *Quercus pyrenaica* y *Sorbus aucuparia* que han crecido con posterioridad a las repoblaciones.

– *Pinar con cantuesos y jaras*. Las mejores condiciones térmicas de las zonas meridionales determinan la

introducción de taxones con cierta xericidad pertenecientes al dominio florístico mediterráneo como: *Helichrysum serotinum*, *Cistus ladaniferus*, *Lavandula stoechas subsp. pedunculata* y *Thymus mastichina*.

– *Pinar de Pinus sylvestris con melojo* (figura 8, pirámide 1). A lo largo de los últimos decenios se ha producido en algunos sectores de las repoblaciones (ámbito más septentrional del valle) una espectacular progresión de *Quercus pyrenaica* (figura 9), llegando a formar un auténtico dosel arbóreo dentro del pinar. Esta dinámica colonizadora se aprecia en todos los estratos, desde el subarbustivo hasta el arbóreo, pero además de los melojos, otras especies arborescentes y arbustivas colonizan el pinar: *Salix atrocinerea*, *Sorbus aucuparia*, *Amelanchier ovalis*, *Crataegus monogyna*, *Frangula alnus*... En los estratos más bajos se producen cambios en la composición florística y comienzan a entrar en el pinar especies nemorales (*Galium broterianum*, *Viola riviniana*, *Hyacinthus hyacinthoides*) y especies típicas del cortejo florístico del melojar (*Arenaria montana*, *Melica uniflora*, *Teucrium scorodonia*). Por último, en los estratos leñosos bajos encontramos un amplio abanico de especies arbustivas: *Rubus caesius*, *Cistus laurifolius*, *Halimium umbellatum subsp. viscosum*, *Calluna vulgaris*, *Genista florida*, *Adenocarpus hispanicus*...

En el piso supramediterráneo las condiciones de mayor humedad y menor temperatura favorecen la instalación de *los robledales*, que desplazan a los encinares hacia los sectores más térmicos. En el área occidental y central del Sistema Central dominan los melojares carpetanos del *Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae* mientras en la Puebla los robledales se caracterizan por la presencia de elementos más húmedos que provienen del sector ibérico, formando la asociación *Festuco heterophyllae-Quercetum pyrenaicae*. Este cambio de co-

comunidades está directamente relacionado con el incremento de las precipitaciones y el descenso de las temperaturas que se produce en este sector. La distribución y extensión actual de esta formación está estrechamente relacionada con los cambios en las actividades agrícolas y ganaderas experimentados en los últimos decenios (figura 7). Numerosas áreas que estuvieron dedicadas a pastos y cultivos durante siglos se abandonaron a partir de los años 50 y 60. Estos espacios fueron rápidamente colonizados por matorrales seriales de brezo y jara formando los estratos arbustivo y subarbustivo, y por numerosos ejemplares de *Quercus pyrenaica* que brotaron en los sectores en los que se conservó un vuelo de melojos (cuadro II). Pero, además de colonizar nuevas áreas, se observa una importante densificación dentro de las masas, también relacionada con el cese de actividades que, en esta ocasión, se centraron en la construcción de casas, fabricación de útiles y carretas, ramoneo, pastoreo, leñas y carbón de roble. El retroceso de la actividad humana hizo que los melojares comenzaran un avance con fuerza, la que durante tantos años había estado contenida bajo el dominio del hombre. Los ganados dejaron de presionar sobre los pastos, los matorrales se desbordaron por los antiguos pastizales, los cultivos de cereal de secano, que alimentaban una población numerosa, también se dejaron de roturar y las malas hierbas cubrieron lo que antaño fueron campos de pastoreo. Poco a poco los robledales fueron adquiriendo una nueva forma y se convirtieron en lo que hoy día son realmente, un denso matorral con arbolado. En su situación actual, los melojos, además de entrar en los ámbitos de las repoblaciones, como ya se ha mencionado, forman diferentes facies o agrupaciones estructurales y florísticas diversas:

– *Melajos con matorral de brezo* (figura 8, pirámide 2). Esta facies se caracteriza por la presencia de un estrato arbóreo de escasa densidad ocupado por ejemplares de *Quercus pyrenaica* de gran porte y en los que todavía se observa las podas «a horca y pendón» fruto de las ordenanzas del siglo XVI y XVII y un estrato arbustivo muy denso, fundamentalmente ocupado por brezos (*Erica arborea*, *Calluna vulgaris*, *Erica australis subsp aragonensis*, *Erica scoparia*) en el que se está desarrollando una importante masa de melojos jóvenes.

– *Melajos con jaras*. En los sectores más meridionales, en condiciones de solana y sobre antiguas tierras de cultivo rodeadas de melojos, se desarrolla una facies de melojar con *Cistus ladaniferus* y *Cistus laurifolius* en los ámbitos más altos. En esta facies numerosos pies de *Quercus pyrenaica* y, en menor medida, *Quercus ilex*



FIG. 9. Vista general del pinar de repoblación de *Pinus sylvestris* en el que está fuertemente introducido el melojar (gris claro).

subsp ballota crecen entre las jaras, mostrando una dinámica común a la facies anterior.

– *Las lindes arboladas de los campos cercados* (figura 8, pirámide 3). En el fondo de valle, junto al núcleo rural, el hombre aclaró y modificó la formación mixta de melajo y fresno que se alojaba en este sector para favorecer los prados húmedos, linares y huertas. En las lindes arboladas se introdujeron numerosos ejemplares de frutales que, hoy ya asilvestrados, forman parte de esta facies. En la actualidad los prados se han abandonado casi en su totalidad, y las parcelas de melojos que se dejaban para corta de leñas también están abandonadas. Numerosos arbolillos y arbustos colonizan los nuevos espacios forestales y especies esciófilas (*Alliaria petiolata*, *Geranium robertianum*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Silene dioica*) que hasta ahora se localizaban en los márgenes más umbríos de los prados, avanzan bajo los melojares y bosquetes mixtos de este sector.

– *La dehesa boyal, el bosque mixto* (figura 8, pirámide 4). La dehesa boyal se encuentra situada en ambas márgenes del río de la Puebla, aguas abajo del núcleo rural. Se trata de una formación en la que el estrato arbóreo está compartido por especies como *Quercus pyrenaica*, *Fraxinus angustifolia*, *Quercus petraea subsp petraea*, *Sorbus aria*, *Sorbus torminalis*, *Frangula alnus*, etc. También en los estratos más bajos y después de los cambios en la utilización del monte que ha sufrido el valle en los últimos años, la presencia de estas especies es común, encontrándose incluso pies de *Sorbus torminalis*, una especie de distribución mediterránea y con localización muy escasa en la Comunidad de Madrid.

– *Melajos, fresnos y arces sobre pedreras* (figura 10). Dentro de la dehesa boyal las pedreras de cuarcitas armorianas interrumpen la formación mixta y forman

CUADRO II. Extensión porcentual de los diferentes usos en el valle de la Puebla

Uso	1956	1972	1983
Matorral, erial, roquedo y pastizal	65,1	48,7	39,6
Replantaciones	1,7	19,6	30,1
Robledales	10,8	10,6	10,1
Encinares	6,3	6,3	6,1
Fresnedas	0,1	0,1	0,1
Cultivos abandonados	0,8	0,5	3,7
Cultivos en proceso de abandono	0,9	2,8	3,2
Cultivos en uso	13,2	10,0	6,0
Prados y huertas	1,1	1,2	1,2

enclaves de gran interés paisajístico y botánico. En ellas, además de instalarse ejemplares de *Quercus pyrenaica*, *Fraxinus angustifolia* y *Acer monspessulanum* se pueden ver pies de gran porte de *Quercus petraea subsp petraea* y otras especies que colonizan los estratos más bajos: *Sorbus torminalis*, *Acer monspessulanum*... Las fresnedas saxícolas, más llamativas por su posición y densidad, son las localizadas en la garganta abierta por el río de la Puebla en El Tormo, donde todavía se pueden observar las copas de los fresnos desmochadas para ramoneo.

Los encinares supramediterráneos pertenecientes a la asociación *Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae* se extienden desde el piso inferior (mesomediterráneo) y llegan a ascender hasta los 1.300-1.400 m de media, aunque en una aproximación local, podemos encontrar rodales de encinas que llegan hasta los 1.500-1.600 m en el valle del Portillo (figura 8, pirámide 5), en condiciones climáticas muy favorables (solana y fondo de saco con exposición a los vientos cálidos del sur). Esto es común en las solanas del Guadarrama, donde los encinares ascienden por las vertientes hasta considerable altura (La Pedriza, Sierra de la Cabrera). Estos encinares tienen aquí el límite de su distribución altitudinal, con el consecuente empobrecimiento de especies características. Los pastizales que acompañan a estas formaciones pertenecen a la comunidad *Festuco amplae-Poetum bulbosae* y su fisonomía es la de majadades. También estas formaciones eran explotadas en la economía tradicional del valle, tanto que su estructura, achaparrada y en rodales, y su composición florística (presencia de numerosas especies nitrófilas) se explican por el uso que el hombre hizo de esta formación: carboneo, saca de leñas, pastoreo. El estrato arbóreo falta casi por completo, los ejemplares más elevados llegan a alcanzar solamente 3 ó 4 metros. En el estrato arborescente domina *Quercus ilex subsp ballota* aunque se observan ejemplares de *Quercus pyrenaica* muy jóvenes en los estratos bajos,

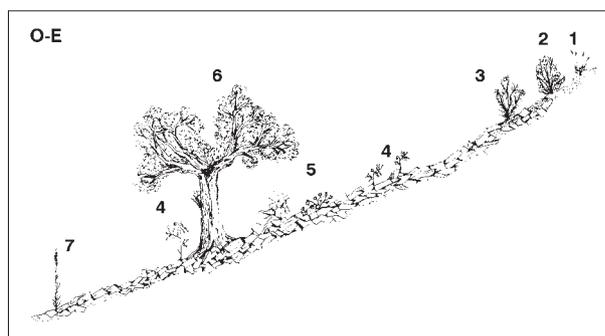


FIG. 10. Catena de melojos sobre pedrera en la dehesa boyal: 1. *Lavandula stoechas subsp. pedunculata*; 2. *Cistus ladaniferus*; 3. *Erica arborea*; 4. *Pteridium aquilinum*; 5. *Tamus comunis*; 6. *Quercus petraea subsp petraea*; 7. *Linaria nivea*.

fruto del abandono de usos como la saca de madera de melojo, madera sobre la que regían ordenanzas más rígidas que sobre la encina. En los estratos arbustivo y subarbustivo los jarales de *Cistus ladaniferus* y *Cistus laurifolius* con otras especies como *Adenocarpus complicatus subsp complicatus* y *Calluna vulgaris* cubren gran parte del suelo, quedando escaso margen para el desarrollo de pastizales.

La configuración topográfica y la acción antrópica impiden en muchas ocasiones el desarrollo de importantes formaciones de *sotos* y *bosques de ribera*. Aunque la presencia de regatos modifica la composición florística introduciendo especies características de medios más húmedos (*Erica australis subsp aragonensis*, *Salix atrocinerea*, *Betula alba*), consideramos que las formaciones ribereñas más importantes se encuentran a lo largo del río de la Puebla y más especialmente desde el núcleo rural hasta su salida del valle. Estos *sotos* (*Galio broteriani-Alnetum glutinosae*) están dominados por alisos (*Alnus glutinosa*) casi en su totalidad, únicamente en sectores más altos puede encontrarse algún abedul y, en los más antropizados, se incorporan especies introducidas que rompen la homogeneidad de la formación. En los sectores más inaccesibles (aguas abajo de El Tormo, figura 11) la aliseda se acompaña de comunidades de grandes cárices (*Galio broteriani-Caricetum broterianae*) en el estrato herbáceo. Junto al aliso (*Alnus glutinosa*), el arraclán (*Frangula alnus*) es la especie más abundante de estratos medios y la presencia de *Fraxinus angustifolia* es el resultado de la invasión por contacto con las fresnedas silicícolas meso-supramediterráneas de primera banda (GARILLETI ÁLVAREZ y LARA GARCÍA, 1995). En el estrato herbáceo las comunidades de grandes cárices dominados por *Carex elata subsp reuteriana* ocupan barras de gravas y arenas dentro del cauce desa-



FIG. 11. El encajamiento de la red fluvial sobre materiales resistentes (cuarcitas) a través de profundas gargantas, limita la anchura de las formaciones de ribera como las alisadas del río de la Puebla, aguas abajo de El Tormo.

rollando grandes macollas que enraízan con fuerza y oponen resistencia a la corriente fluvial. Junto a los cárices, se instalan pteridofitos poco exigentes en luz (*Athyrium filix femina*, *Pteridium aquilinum*, *Cystopteris fragilis*) que tienen un papel representativo en este estrato, encontrándose entre ellos *Osmunda regalis*, indicador del buen estado del sistema fluvial. Esta especie tiene aquí su presencia más oriental dentro del Sistema Central.

2. EL AMPLIO DOMINIO DEL MATORRAL

Los matorrales en el valle de la Puebla ocupan un espacio dilatado y constituyen una etapa de interés en las series dinámicas. La presencia de estas densas formaciones muestran la evolución seguida por la vegetación y son a la vez las huellas del uso histórico ejercido por el hombre en este valle. La dinámica actual de estos matorrales responde, como ya se ha dicho, al cese de actividades antrópicas que durante muchos años influyeron para que el sotobosque se mantuviera «limpio». Dos fueron las principales actividades que afectaron directamente a la extensión de los matorrales: la fuerte disminución en el número de cabezas que pastaban en el municipio y los cultivos. Estos últimos eran de dos tipos: los huertos y prados del entorno del pueblo y los cereales de secano. Los huertos eran una fuente de alimentación básica, la producción se mantenía casi durante todo el año, excepto en los meses invernales más duros. El cereal de secano (trigo y cebada) se plantaba en los *tercios* y su abandono progresivo, en función de diversos factores, dibuja hoy un mosaico de parcelas con diferen-



FIG. 12. Jaral termófilo de *Cistus ladaniferus* en las lomas del Colmenarejo. Bajo el denso tapiz se insinúan los bancales que en la década de los años 60 se sembraban con centeno.

tes estados de colonización arbustiva. Este abandono se realizó de forma paulatina (figura 7) al tiempo que otras formaciones ganaban terreno: matorrales seriales, melojares, pinares de repoblación... (cuadro II).

Los matorrales que ocupan mayor extensión son los *jarales pringosos* de *Cistus ladaniferus*, que dominan el sector meridional del valle y que alcanza cotas importantes en las laderas de solana. Estos jarales están incluidos en la asociación *Rosmarino-Cistetum ladaniferi* de carácter mesomediterráneo y supramediterráneo inferior en contacto con los jarales de *Cistus laurifolius* de tendencias más húmedas. Durante años los habitantes del valle recurrieron al incendio de parcelas para plantar cereal; cuando el suelo se agotaba se abandonaban estas parcelas buscando nuevos suelos con más nutrientes. La pobreza del suelo y las condiciones ecológicas hacían que en ocasiones los intervalos para la puesta en cultivo fueran de más de diez años (OLAZÁBAL, 1899)¹. En la actualidad las antiguas centeneras están totalmente abandonadas y completamente colonizadas por los jarales (figura 12). Estos matorrales carecen de la dinámica

¹ La importancia del fuego en la cultura pastoril de las montañas mediterráneas y su repercusión en la evolución y dinámica de las masas vegetales se pone de relieve en el artículo de D. BUFFIERE et al.: 1992. El caso de los Pirineos franceses estudiado por este autor resulta paralelo a la evolución seguida por las montañas que analizamos aquí:

«Le débroussaillage des pâturages par le feu est une pratique indispensable en raison des dynamiques végétales des landes pastorales... la colonisation par des végétaux ligneux est la règle sur la plus grande part de la montagne pyrénéenne, c'est à dire dans les massifs primaires et sur les sols acides. Des formations landicoles assez homogènes y recouvrent des superficies immenses... landes à génistées, des landes à éricacées (*Calluna vulgaris*...), et des landes-pelouses à fougère (*Pteridium aquilinum*)».

colonizadora que se observa en otras formaciones ya descritas. No aparecen en ellos pies arbóreos, probablemente el cultivo del cereal haya limitado o impedido la colonización de melojos o encinas ya que no se disponía de ejemplares en el vuelo que aportasen un importante banco de semillas.

En las áreas situadas más al norte, en exposición de umbría, coloniza el *jaral de estepa* (*Cistus laurifolius*). Éstos, no tienen ni la importancia ni la densidad de los anteriores, se encuentran frecuentemente mezclados en ellos las dos especies de jara, o la jara estepa y el brezo, siendo más monoespecíficos en áreas más frescas. La distribución de estos jarales en el valle se restringe a las zonas de umbría del valle del arroyo de las Fraguas y a los regatos del sector sur que drenan la margen izquierda del río de la Puebla, donde la termicidad impide la colonización de las especies que lo acompañaban en la zona septentrional.

Entre *los brezales* se pueden distinguir los ya descritos de *Calluna vulgaris* y *Erica arborea* que se desarrollan bajo los melojos, arces y acebos en áreas cercanas, por debajo de los 1.500 metros sobre terrenos del común de los vecinos. Estos montes no tuvieron postor en el proceso desamortizador y se declararon de Utilidad Pública en 1901, siendo consorciados en 1951 (SÁEZ POMBO, 1999). En el valle no existen pinares naturales de *Pinus sylvestris* y tampoco coloniza el piorno serrano. Ausencia que se explica por las condiciones orográficas tan peculiares de los cordales montañosos de la cuenca de la Puebla y por el desplazamiento hacia el sur de las alineaciones montañosas serranas. La ausencia de estas especies se ve compensada por la aparición de los brezales húmedos de influencia oriental junto con los cambroñales (*Adenocarpus hispanici-Genistetum floridae*) originando otra formación *el brezal-cambroñal* de *Erica arborea* y *Adenocarpus hispanicus subsp. hispanicus* que se extiende hasta las cumbres, colonizando suelos pedregosos y especialmente pedrerillas periglaciares de pizarras y cuarcitas al pie de los resaltes acastillados. También es usual encontrar esta formación en las pedreras de cuarcitas. Aunque *Erica arborea* es capaz de colonizar espacios poco estables, las grandes pedreras como la de Cabeza Minga, son demasiado móviles y la ocupación de los brezos se limita a los bordes y área superior, donde los espesores de bloques y la mayor estabilidad facilitan su enraizamiento. En las vertientes del sector Este, que registran un aumento de precipitaciones y de cierzos o nieblas, los brezales de *Erica arborea* se enriquecen con gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi subsp. crassifolia*) (*Erica arborea-Arctostaphyllum crassi-*

foliae) y alcayuela (*Halimium umbelatum subsp. viscosum*) (*Halimio ocymoides-Ericetum aragonensis*). La primera tapiza algunos sectores del suelo, aportando gran cantidad de materia orgánica, lo que aumenta el espesor del mismo y favorece la edafogénesis.

Sobre las laderas inferiores del valle se forman *los cantuesares con melojos dispersos*. El melojar con cantueso es una de las etapas dinámicas de progresión después del cultivo de cereal de secano en áreas donde se conservaron los pies de roble. El abandono de los cultivos fue siguiendo una pauta constante respecto de la calidad de las tierras y la cercanía al centro rural. Las laderas más cercanas al pueblo y con buenos suelos fueron las últimas en abandonarse y, hasta hace muy pocos años (1982), se podía todavía ver recoger el centeno en estas tierras. Esta formación se sitúa en los glaciares, sobre las áreas de menor pendiente que además se abancalan para convertirlas en un terreno más plano lo que favorecía la retención de agua y suelo; y también en el fondo del valle, donde existían suelos de mayor profundidad y el cereal se hallaba más protegido. Al igual que en otras formaciones ya descritas, la presencia de melojos en el vuelo ha sido fundamental para que en los estratos más bajos se esté produciendo una importante dinámica colonizadora de esta especie.

3. LOS LIMITADOS ENCLAVES DE PASTIZAL Y LA VEGETACIÓN UBIQUISTA (ENCLAVES RUPÍCOLAS Y SAXÍCOLAS)

Aunque de limitada extensión, los pastizales que antaño fueron una de las formaciones vegetales más importantes de la organización rural (pastoreo de ovino y caprino), tienen hoy día un papel paisajístico importante. Entre ellos podemos destacar *los majadales*, dominados por *Poa bulbosa*, ricos en hemicriptófitos amacollados y terófitos; se originan por un pastoreo intensivo, sobre todo de ganado ovino, ocupan suelos sin hidromorfía y alcanzan poca extensión. Tienen una distribución muy limitada y localizada a sectores como hombrecas y rellanos colgados sobre el cauce del río de la Puebla, en torno a los 1.200 m.

Los prados de siega (figura 13) han sido siempre un elemento importante del paisaje del valle. Su extensión es reducida debido a las condiciones necesarias para su desarrollo: una topografía con poca inclinación, aunque posteriormente el hombre modifique y transforme la pendiente; la presencia de agua tanto superficial para el riego, como una alta humedad edáfica para el manteni-

miento del frescor; suelos profundos y ricos en elementos finos y nutrientes que pueden ser aportados por el hombre o los animales que puedan retener el agua. La distribución en el valle de estos prados está ligada a las corrientes de agua importantes. Algunas de estos ambientes se encuentran hoy en estado de abandono y gran parte están ya colonizados por los fresnos y melojos de los setos y cercas que los bordean. Éste es el caso del fondo del arroyo Navarejos y del sector bajo del valle de la Puebla, entre el arroyo del Chando y el de los Chortales, donde es difícil percibir los antiguos prados, aunque únicamente al penetrar a través del bosque de melojos se pueden intuir los antiguos prados. Entre las especies más frecuentes encontramos el heno (*Anthoxanthum odoratum*), *Phleum pratensis subsp bertoloni*, *Cynosurus cristatus*, *Filipéndula vulgaris* y, en los sectores más encharcados, *Juncus squarrossus*.

Las cumbres (figura 8, pirámide 7) están colonizadas por *pastizales oromediterráneos* vivaces, ralos, ricos en caméfitos y gramínoles cespitosos que se corresponden con la asociación fitosociológica *Hieracio castellani-Plantaginetum radicatae*. La aparición de estos pastizales altos en las cumbres de La Puebla está relacionada, no sólo con la altura, sino también con la presencia de los esqueléticos suelos cumbreños, donde únicamente pueden prosperar estas formaciones. Estos pastizales se distribuyen por las cumbres (Peña de la Cabra, Porreón, la Tornera, Pinhierro...) y son interrumpidos por los enclaves rocosos que afloran en superficie, se desarrollan entre 1.700 y 1.865 m, aunque esta formación se puede observar en algunos rellanos y collados de menor altura. En algunos pequeños recuencos topográficos donde la humedad, la nieve y el agua se pueden concentrar aparecen *cervunales* con escasa extensión y diversidad vegetal, en los que están presentes especies como *Nardus stricta*, *Carex muricata*, *Potentilla tabernaemontani*. Cuando los fenómenos de crioturbación y soliflucción actúan en estos sectores se forman pseudoterracillas (loma norte del Pico de la Tornera) que producen una cierta organización espacial de la vegetación. Esta organización está determinada por el movimiento de los elementos físicos del sustrato, que tratan de ser fijados por las gramíneas y otras especies más cespitosas (*Festuca curvifolia*, *Poa bulbosa*, *Plantago radicata*...) frenando el avance del terreno con sus potentes sistemas radiculares, el espacio plano entre escalones se coloniza por crasuláceas, compuestas y cariofiláceas (*Sedum brevifolium*, *Sedum tenuifolium*, *Jurinea humilis*, *Sclerantus perennis*...) que buscan terrenos con menor movilidad. Además de estas pseudoterracillas, se pueden observar áreas

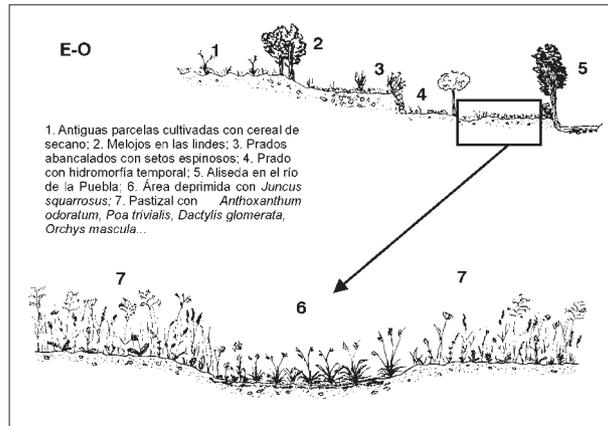


FIG. 13. Catena de los prados cercados y detalle de un prado con hidromorfía temporal en las Huertas de Arriba.

reducidas de enlosado, en las que las *Festucas* desarrollan sus raíces bajo las losas cuarcíticas frenando su avance (la Tornera, 1.850 m). El aprovechamiento ganadero que los pastizales de cumbres tienen en otras partes de la Sierra se reduce en la de la Puebla por varios motivos: la poca extensión de estos pastizales, la inexistencia de ganado vacuno y la cada vez mayor escasez del ovino. La colonización de elementos subarbutivos (*Lavandula stoechas subsp stoechas*, *Adenocarpus hispanicus subsp. hispanicus*, *Thymus mastichina*...) en algunos de los collados con mayor valor pascícola pone de manifiesto su escaso uso.

La *vegetación saxícola* (figura 8, pirámide 8) del valle se restringe al área próxima a las cumbres donde los resaltes cuarcíticos han funcionado como área madre para la formación de estos coluviones de tipo periglacial. La mayoría de las pedreras se orientan al norte donde el frío ha sido y es más intenso, solamente la del Portillo se orienta al sur. Esta disimetría de exposiciones condiciona la forma y fundamentalmente la intensidad con que se realiza en ellas la colonización vegetal que se ha visto favorecida en la pedrera orientada al sur. Las *asociaciones* vegetales, reconocidas por los fitosociólogos en estos enclaves pedregosos son: *Cryptogrammo-Dryopteridetum oreadis* y *Phagnalo saxatili-Rumicetum indurati*. La primera es propia del piso oromediterráneo y característica de pedreras cubiertas de nieve en invierno, mientras la segunda coloniza los taludes terrosos e inestables del piso supramediterráneo (DE LA FUENTE, 1982). La vegetación de estas formaciones está condicionada por una serie de factores que favorecen el desarrollo de una cobertura vegetal escasa dominada generalmente por helechos. La variabilidad de estos factores

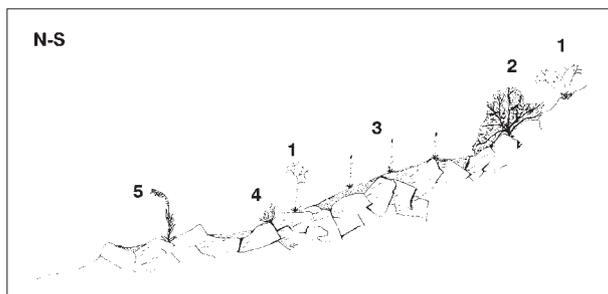


FIG. 14. Catena de la pedrera de La Peña de la Cabra: 1. *Deschampsia iberica*; 2. *Erica arborea*; 3. *Koeleria crassipes*; 4. *Cryptogramma crispa*; 5. *Digitalis thapsi*.

permite dividir la vegetación saxícola en dos grandes grupos: el de las pedreras altas de pequeña extensión, con cubierta nival en invierno y escasa vegetación —Peña la Cabra (figura 14) y Pico de la Tornera (figura 15)— y el de las pedreras más bajas de gran desarrollo y con mayor cobertura vegetal —Cabeza Minga y El Portillo—. En el primer grupo se establece una dicotomía ya que en la pedrera de La Tornera la vegetación glerícola es sumamente escasa, apareciendo únicamente la quionófila *Cryptogramma crispa*, además de *Dryopteris oreades* y *Erica arborea*. Sobre la roca «in situ», de la que procede la pedrera, colonizan grandes rosetas de *Saxifraga pentadactylis subsp. willkomii*. Sin embargo, en la Peña de la Cabra, la abundancia de rellanos con presencia de materiales finos subsuperficiales y algo de suelo, permite la colonización de especies pertenecientes a los pastizales circundantes que encuentran en esta zona un lugar de expansión (*Koeleria crassipes*, *Digitalis thapsi*, *Avenula sulcata* y *Deschampsia iberica*), aunque entre los bloques, también se instala *Cryptogramma crispa*. En el segundo grupo, el descenso de altura, junto con la mayor extensión de la formación, permiten la colonización de vegetación menos orófila, sin adaptaciones a las nevadas copiosas. En ellas pueden colonizar algunos árboles de gran tamaño y afinidades rupícolas como *Quercus petraea subsp. petraea* y *Quercus ilex subsp. ballota*, que por su rusticidad compite favorablemente con la vegetación de esta área.

La vegetación rupícola está ligada a los afloramientos rocosos presentes en el territorio. La homogeneidad litológica de los mismos se refleja en el aspecto florístico, siendo el carácter ácido del sustrato uno de los factores que más influye en la selección de las especies colonizadoras. Este tipo de vegetación se caracteriza por aparecer de forma discontinua por el territorio; la mayoría de las veces, en pequeños enclaves de escasa superficie, con una cobertura vegetal muy escasa e introducién-

dose dentro de unidades vegetales mucho más amplias. El lugar donde este tipo de vegetación tiene mayor extensión es en El Tormo, donde el río de la Puebla se encuentra con las resistentes cuarcitas arenigienses, en las que excava una garganta. Los fitosociólogos distinguen hasta tres asociaciones acidófilas: *Asplenio billotii-cheilanthesetum tinaei*, caracterizada por la presencia de *Asplenium septentrionale*, de dominio mediterráneo; *Digitalis thapsi-Dianthesetum lusitani*, en grietas anchas de roquedos silíceos donde *Dianthus lusitanicus* es constante y *Phagnalo saxatilis-Rumicetum indutari*, en taludes pedregosos silíceos con abundante presencia de acederos (*Rumex induratus*), (LOIDI y GALÁN MERA, 1988). En las cumbres la diversidad florística está estrechamente relacionada con la morfología del roquedo, que a su vez depende de la naturaleza y estructura del mismo, pudiéndose diferenciar: estratos cuarcíticos verticales adelgazados que alternan con pasillos estrechos de pizarras (El Contadero), donde los *Sedum* destacan por su abundancia; las estructuras convexas que aparecen en materiales cuarcíticos como Peña Hierro, en las que los helechos menos termófilos son más comunes (*Cryptogramma crispa*, *Asplenium adianthum-nigrum*, *Polypodium vulgare*); los cuchillares de cuarcitas caracterizados por la posición subvertical de los estratos lo que provoca escarpes verticales de difícil colonización; las morfologías acastilladas colonizadas por *Saxifraga pentadactylis subsp. willkomii* (Peña la Cabra, La Tornera, La Centenera); junto a la que puede encontrarse *Silene boryi*, propia de terrenos fríos, que vive por ejemplo, en los roquedos del Pico de la Tornera; y, por último, los tors cuarcíticos, testigos residuales de antiguas cresterías, modeladas por procesos de frío intenso con dominio de fisuras horizontales.

III CONSIDERACIONES FINALES

La acción modeladora y erosiva que desarrolla la joven red hidrográfica sobre el valle de la Puebla, ha dado lugar a un espacio compartimentado internamente, donde la litología ha tenido y tiene un papel decisivo. La presencia de litologías extremadamente resistentes (cuarcitas), frente a otras muy deleznable y fácilmente evacuables (pizarras), ha sido fundamental para crear un entramado arquitectónico interno, con sólidos cordales secundarios labrados sobre las cuarcitas del Arenig y profundos y angostos valles y gargantas abiertos en las pizarras ordovícicas. Este modelado produce fuertes contrastes en cortos espacios generando netas e insepa-

rables solanas y umbrías, así como rincones umbrosos evocadores de hábitats norteños.

La proximidad de los cordales que delimitan el valle y la escasa incisión de la red hidrográfica, joven y con limitada capacidad erosiva en su cabecera, ha provocado la pervivencia de laderas extensas que se unen en su base sin que se haya podido desarrollar un amplio fondo de valle favorable para la extensión de los cultivos, sino más bien una reducida llanura aluvial abierta sobre los sedimentos acumulados en el sector cóncavo de las laderas. Dicha ausencia, no sólo es generadora de una fisionomía peculiar en la que domina lo *oblicuo* (laderas) frente a lo *horizontal* (fondo de valle), sino que ha sido condicionante principal del uso humano. Al contrario que en otros valles y lugares cercanos, la estrechez del fondo limitó fuertemente la abundancia del ganado vacuno que hubiera podido aprovechar los prados húmedos de heno, más ricos en nutrientes que los pastos de las laderas, mucho más xéricos y pobres. Este factor fue decisivo en la configuración del paisaje rural y, por tanto, en el uso y cambios que el hombre introdujo en las masas vegetales. La cabaña ganadera fue fundamentalmente ovina y caprina, ovejas y cabras estaban capacitadas para explotar los pastizales en todos los ámbitos del municipio. El ganado tuvo movilidad por las laderas y cumbres, alterando la estructura y composición florística de las masas forestales y los matorrales del entorno (figura 16). La gestión de este uso, controlado desde el núcleo rural, produjo un gran deterioro de la vegetación comprometiendo además la estabilidad de las vertientes.

El carácter topográfico de célula semicerrada del valle se expresa a través de una organización en bandas de tendencia concéntrica de las formaciones vegetales. Los *pastizales de cumbres*, localizados en las zonas más altas de los cordales montañosos, forman el anillo estrecho, discontinuo e incompleto, más exterior, que bordea el valle en su mitad septentrional. Los *matorrales* cubren las altas y medias vertientes y forman la orla más compleja. En ella se desarrolla un mosaico de facies arbustivas variadas en función de la flora, que alternan con los *pinars de repoblación*. Éstos, por su biomasa y extensión, llegan a ser dominantes en amplios sectores del área central y septentrional del valle, mientras en la meridional, los matorrales florísticamente más homogéneos, dominan sobre el pinar. En esta orla el mosaico se completa con una mancha densa de *carrascal residual* en el que se concentran las encinas que también salpican los matorrales meridionales, formando incluso una facies arbolada de los mismos, aunque de forma dispersa pueden encontrarse por todo el valle. Esta orla debió es-

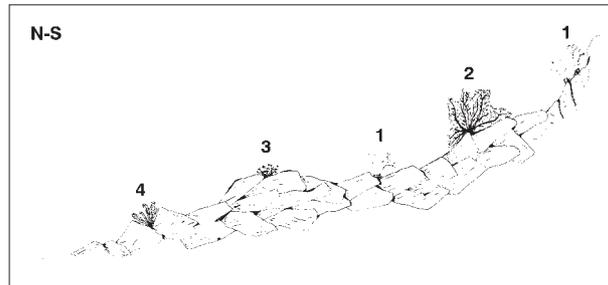


FIG. 15. Catena de la pedrera de la Tornera: 1. *Saxifraga willkommii*; 2. *Erica arborea*; 3. *Cryptogramma crista*; 4. *Dryopteris oreades*.

tar compartida en otro tiempo por melojares y carrascales, sus facies de matorral constituyen una etapa de reconquista de las series de estos bosques. La tercera orla está constituida por los *melojares*, en el interior de los cuales se diversifica un mosaico de facies que responde a los distintos usos y etapas de abandono de los mismos. Son formaciones pluriestratas, más o menos abiertas, en las que el sotobosque está casi siempre bien representado. En las áreas más favorables para el cultivo aparecen las unidades más degradadas de los melojares, tomillares y cantuesares con pies de melojo que corresponden a las etapas medias de reconstrucción de la serie. Por último existe un reducido núcleo agrícola intensivo en el seno del melojar cuya forma evoca su vinculación con la red de drenaje, son los *prados y huertos*, localizados en el centro neurálgico del valle, junto al pueblo. Esta unidad es la más pequeña y constituye el último eslabón del sistema descrito.

Esta estructura pseudoconcéntrica responde fundamentalmente a la organización de los usos humanos, basados en la potencialidad natural del medio y relacionados con una economía agrosilvopastoril tradicional, vinculada a la explotación mantenida de los recursos naturales (SANZ, C. y MOLINA, P., 1994). Esta estructura espacial se asemeja a las que se desarrollan en valles de fondo amplio y rodeados de montañas como la fosa del Lozoya en la cercana Sierra del Guadarrama, o la cuenca de Arques en el macizo de Corbières (CARCENAC-SUFFERT, C., 1978) estructuras con un núcleo central y orlas diferenciadas por los usos diversos que se desarrollan en las vertientes montañas, orlas que suelen ajustarse más o menos al escalonamiento de los pisos de vegetación. Por el contrario la estructura paisajística del valle de la Puebla se separa de la organización típica de las cuencas de drenaje abiertas en vertientes, analizadas en sectores próximos de las Sierras de Guadarrama y Ayllón (SANZ, C. y CAMPOAMOR, A., 1981). En ellas aparecía siempre un núcleo alto diferenciado, vinculado a la



FIG. 16. Casas de la Cigüiñuela. Tinadas y casillas, apoyadas en los bancos cuarcíticos y construidas con este material. Estas construcciones son testigos de la importancia de la actividad ganadera en épocas anteriores.

cabecera y a las mayores alturas. La isoaltitud de las cumbres que bordean el valle de la Puebla y la menor altura de esta sierra hacen que éste desaparezca. Las estructuras vinculadas a solana/umbría que se manifiestan con fuerza en los valles de montaña quedan matizadas aquí y aparecen en análisis más detallados, pero no afectan al conjunto de las vertientes, aunque se observa una fidelidad de las especies más térmicas y mediterráneas a las laderas de solana (encinar de solana en el arroyo del Portillo) y de las especies atlánticas a las vaguadas sombrías y húmedas (*Sorbus aucuparia*, *Betula pendula*, *Quercus petraea*). La disposición de la cuenca en dirección N-S orienta las laderas, fundamentalmente, al este y al oeste, estas orientaciones dominantes, hacen que no se acusen, a nivel del conjunto del valle, los contrastes de orientación.

Un rasgo corológico apreciable es la progresiva atomización de las unidades de vegetación en un gradiente S-N (figura 6). Las unidades meridionales, vinculadas al piso de los carrascales, son amplias, especialmente las potentes masas de cistáceas que colonizan espacios más o menos homogéneos. La diversidad espacial se acusa en el tramo central del valle en el área ecotónica entre los dos principales pisos de vegetación, donde las facies del melojar avanzan hacia el sur por el fondo de valle y laderas bajas, aprovechando las mejores condiciones edáficas y la mayor humedad ambiental; mientras los carrascales y jarales colonizan, a la misma latitud, las vertientes más xéricas (figura 6). En el sector septentrio-

nal del valle se produce la mayor atomización corológica, debido a la complejidad del sistema que organiza la estructura espacial, ya que, a la mayor variabilidad de los factores ecológicos, se suman los usos tradicionales, el abandono o retroceso de los mismos en diversas épocas y la implantación en diferentes etapas temporales de usos nuevos.

La fuerza estructural que en el paisaje de las áreas de montaña suele tener la organización en pisos de las series de vegetación, se encuentra subordinada aquí a la organización introducida por el hombre. El gran dominio potencial de la serie de los melojares, frente al resto de las series montañas, en este sector del Sistema Central, favorece también el protagonismo de la estructura generada por el hombre, según la potencialidad agrícola y ganadera del suelo del municipio. Las orlas en torno al mismo reflejan fundamentalmente el uso diferenciado del medio en función de la distancia al núcleo, la localización de las corrientes de agua, la naturaleza del sustrato y la topografía que, de forma general, se va haciendo más pendiente a medida que nos alejamos del pueblo, pero refleja también el grado de reconquista o evolución de las comunidades naturales tras el abandono diacrónico de los usos tradicionales, al mismo tiempo que se implantaban las repoblaciones. La estabilidad que el sistema generado durante décadas tuvo dentro del valle se vio alterada por la introducción de los pinares. Este elemento antrópico rompió uno de los más importantes rasgos de la economía rural, la autonomía, y el agrosistema que se venía perpetuando desde épocas anteriores cambió radicalmente. Las limitaciones en el pastoreo, la venta de tierras y el cambio de usos generó movimientos migratorios y un retroceso generalizado de la ganadería y los cultivos. Tal vez la introducción de este elemento sólo fue un estímulo que anticipó en el valle lo que pudo haber ocurrido años más tarde, igual que sucedió en otras zonas aledañas, donde la emigración a los centros urbanos y los consiguientes cambios de uso se retrasaron algunos años.

El valle de la Puebla constituye un interesante ejemplo de evolución de un paisaje rural en el que los agrosistemas tradicionales pierden su fuerza y se implantan las dinámicas geosistémicas, a lo largo de un período de tiempo suficiente como para que puedan detectarse las tendencias evolutivas y la vinculación que éstas mantienen con los antiguos usos y las actuales intervenciones humanas.

BIBLIOGRAFÍA

- BUFFIERE, D.; FAERBER, J.; LE CARO, P. y METAILLÉ, J. P. (1992): «Des "écobuages" aux feux dirigés dans les Pyrénées Centrales et Occidentales» en *Colloque International «Le feu: avant-après»*, Nice: 103-110.
- CARDENAC-SUFFERT, C. (1978): «Les géosystèmes de bas-sin d'Arques» *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest* 49 (2): 199-220.
- DE LA FUENTE, V. (1982): *Estudio de la flora y vegetación del territorio occidental serrano de la provincia de Guadalajara (comarcas de Tamajón y Valdepeñas de la Sierra)*. Tesis Doctoral, U.C.M.: 383 págs.
- GARILLETI ÁLVAREZ, R. y GARCÍA LARA, F. (1995): «Sinopsis de las formaciones ribereñas españolas» en *Curso sobre principios y técnicas para la restauración de ríos y riberas*. CEDEX, MOPTMA: 1-28.
- LOIDI, J. y GALÁN-MERA, A. (1988): «Datos sobre la vegetación rupícola de la comarca madrileña de Torrelaguna». *Studia Botanica*, 7: 159-171.
- MAPA DE SUELOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID (1992): Escala 1:50.000. Hoja de Tamajón (459) y Valdepeñas de la Sierra (485).
- MUÑOZ JIMÉNEZ, J. y SANZ HERRÁIZ, C. (1995): *Las montañas. Guía física de España*. Alianza: 179-236.
- OLAZÁBAL, S. de (1899): «Las turbias del Lozoya», en *Revista de Montes*, 547, año XXIII: 573-583.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987): *Mapas de Series de Vegetación de España*. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. ICONA: 268 págs y 30 mapas.
- SÁEZ POMBO, E. (1999): Cambios en el paisaje de los terrenos públicos en un sector de la sierra madrileña. *Actas del XVI Congreso de Geógrafos Españoles, El Territorio y su imagen*. Volumen I: 273-283.
- SANZ HERRÁIZ, C. y CAMPOAMOR, A. (1982): «La organización del paisaje en los valles de la vertiente norte del Sistema Central». *I Congreso de Geografía de Castilla La Vieja y León*, Consejo General de Castilla la Vieja y León. Burgos: 77-97.
- SANZ HERRÁIZ, C. y MOLINA, P. (1994): «Valores naturales de los paisajes agrarios». *Actas del VII Coloquio de Geografía Rural*. Universidad de Córdoba: 328-333.
- SCHWENZNER, J. E. (1936): «Zur Morphologie des Zentral spanischen Hochlandes». *Geographische Abhandlungen*, begründet von Albrecht Penck/herausgegeben von Norbert Krebs, 3. Reihe, Heft 10, Stuttgart. Traducido por VIDAL BOX (1943): «La morfología de la región montañosa central de la meseta española» en *Boletín de la Real Sociedad de Historia Natural*, 41: 121-147.
- VELASCO (1962): Variaciones de la composición y naturaleza de las sustancias húmicas de un suelo clímax de *Quercus toza* Bosc. Producidas por la implantación de *Pinus pinaster* Sol. En *Anales de Edafología y Agrobiología*, 27: 389-398.