

# Algunas anotaciones sobre los últimos ejemplares de *Callitris quadrivalvis* Vent. en la Sierra de Cartagena

por

A. RIGUAL y F. ESTEVE

## CONSIDERACIONES GENERALES

Como representante, el de mayor interés, en la formación de «durilignosa», sobre la caliza secundaria de la Sierra de Cartagena, figura la cupresácea *Callitris quadrivalvis* Vent. (*Tetraclinis articulata* Murbeck), especie que por su reducida área de expansión en nuestra Península, único país europeo donde se encuentra, y por su evidente valor sistemático y geobotánico, merece se le preste una cierta atención, que debe acrecentarse al reparar en que la citada especie se halla fatalmente condenada a una casi inmediata desaparición.

Si bien es de presumir que nunca alcanzó esta especie la preponderancia que ciertos autores le atribuyen en épocas remotas, es, sin embargo, muy probable que, en etapa relativamente poco lejana, los manchones calcáreos entre Cabo Tiñoso y Cabo de Palos se vieron salpicados de estos arbolillos que, acompañados por otras especies que todavía constituyen su actual cortejo, representan la expansión de las asociaciones norteafricanas a lo largo del sur de la Península.

Aparte de la presunta extensión que se atribuye al *Callitris* en la región mencionada, es sin embargo preciso admitir que la especie abundó relativamente, y que hasta cierto punto son recientes las causas de que haya quedado actualmente reducida a un

número escaso de ejemplares, que casi en su totalidad muestran las huellas de la mutilación de que en los pasados años han sido objeto.

Casi todos los ejemplares se reducen en la actualidad a grupos de brotes más o menos desarrollados de antiguos árboles talados a pocos centímetros del suelo, y solamente la persistencia de ciertos factores del medio estacional y la vivacidad de la especie, permiten que pueda contemplarse todavía tan interesante reliquia, refugiada en los taludes y barrancadas de caliza, preferentemente orientada al Mediodía, protegida de los vientos más fríos del Norte, especialmente del «maestral», que ha barrido casi por entero a los ejemplares que, en época más favorable, debieron existir en las vertientes septentrionales, y de los cuales solamente persisten como testigos los ejemplares del Barranco de Avenque y el de la falda Norte de la Peña del Aguila.

Pero mucho más eficazmente que la admisible variación de ciertos factores climáticos ha intervenido en la casi total desaparición de la especie la mano del hombre.

El hecho de apeteer el *Callitris* el roquedo calcáreo, de difícil acceso y sequedad acentuada, donde el cultivo es imposible y la vecindad humana se mantiene alejada, podría haber constituido circunstancia favorable para el posible indulto de la especie, pero el florecimiento que a principios de siglo alcanzó la explotación de los yacimientos metalíferos de la Sierra de Cartagena, y la consiguiente expansión de la zona minera a todo lo largo de la misma, convirtió toda la región en una acumulación de escombros y materiales de extracción que sepultaron zonas de mayor extensión que cabe a primera vista suponer al reparar en esta circunstancia. El número de pozos abiertos por medida de superficie bastaría para confirmar tal aserto. Con ello ha cambiado por completo la fisonomía del paisaje, la composición del substrato y por ende, la distribución de las especies vegetales cuando no se ha llegado a su absoluta desaparición bajo un verdadero alud de materiales de diversa composición que constituyen las denominadas «terreras».

Añádase a esto el consiguiente aprovechamiento de la madera en el elevado número de instalaciones, entibado de minas, etc., c su utilización en las viviendas humanas que, en gran número, surgieron próximas a los centros de explotación, para que sea fá-

cil comprender la suerte que corrió una gran parte del arbolado, que llegó a desaparecer casi totalmente en zonas donde hasta entonces, ni siquiera el aprovechamiento de leña habría hecho correr grave riesgo a la especie que nos ocupa.

Se aprecia en la Sierra de Cartagena la dureza y flexibilidad de la madera de «sabina», nombre con que se designa al *Callitris* en esta región, y aun se hace objeto de mutilación a los mermados ejemplares que han logrado sobrevivir a la casi total destrucción, para aprovechar sus varas, preferidas en mucho a las de los demás árboles de la Sierra. Sin embargo, parece que ha transcurrido bastante tiempo desde que cesó la explotación de la antigua «sandaraca», obtenida de la resina del árbol, ya que en la actualidad apenas existe quien conozca en toda la Sierra la antigua aplicación que se ha hecho del citado producto.

Con frecuencia se observa el hecho de que, apareciendo corrientemente el *Callitris* en convivencia con el pino mediterráneo, es la Cupresácea la que siempre se presenta mutilada y semidestruida, mientras que los pinos se presentan intactos a pesar de tratarse a veces de ejemplares de buena talla y avanzada edad, que aun siendo contemporáneos de nuestra especie no sufrieron los efectos destructivos de la tala, al menos con tanta intensidad.

Probablemente son dos las causas a que obedece esta circunstancia. En primer lugar la superior calidad de la madera de *Callitris*, respecto a la de pino, y en segundo el hecho de que siendo el pino carrasco el elemento fundamental de la repoblación forestal en la Sierra de Cartagena, existe la tendencia general de respetar dichos árboles. El pino es el único elemento espontáneo que participa predominantemente en el arbolado natural de la región y dicha repoblación se efectúa exclusivamente a base del mismo. No es de extrañar que para el leñador que, en general, participa de otro criterio que el botánico, sean los ejemplares poco frecuentes aquellos que destruya con más liberalidad al considerarlos como elementos de poca monta y significación en lo que respecta a la riqueza forestal de una región. Lo que supone una rareza digna de conservar para un botánico, significa generalmente, en el criterio del leñador, un elemento extraño cuya destrucción no redundaría en perjuicio del arbolado dominante o típico de la región.

En razón de lo expuesto, la actual área de representación del *Callitris* alcanza extensión tan reducida y los ejemplares se mues-

tran tan maltratados que puede considerarse como muy breve el plazo que resta hasta su total desaparición. En el llamado Coto de Alquilerías, situado en la falda oriental del Cabezo Roldán, y donde proceden la mayoría de las muestras repartidas por Europa, casi ha sido destruída la totalidad de los individuos, y otro tanto sin duda ha debido suceder en otras varias localidades, tal como en la Sierra de Escombreras, donde hace bastantes años que la «sabina» es desconocida, a pesar de que se trata de una estación

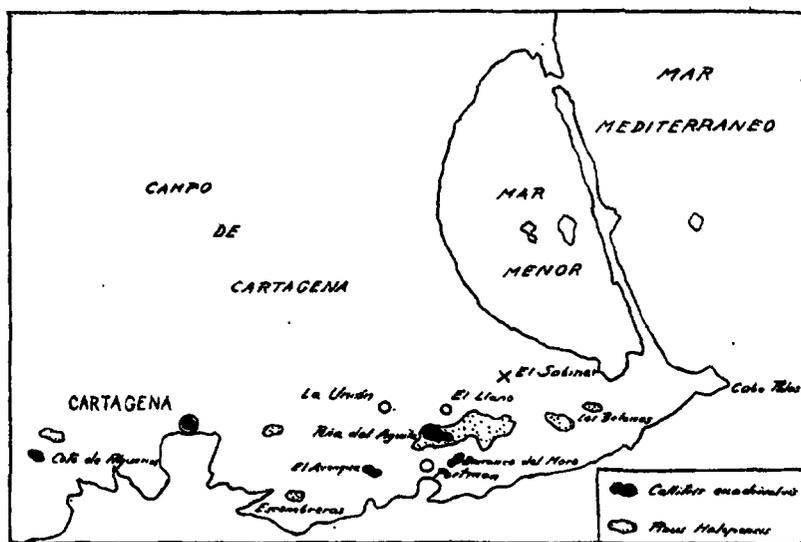


Fig. 1.—Localización del *Callitris quadrivalvis* en la Sierra de Cartagena.

que por su topografía, condiciones climáticas y tipo de vegetación que en la actualidad presenta, sugiere la probabilidad de que el *Callitris* se encontrara en ella, como todavía persisten las especies que ordinariamente le acompañan.

La localidad donde actualmente los ejemplares se mantienen en mayor número y pujanza, a pesar de su mutilación, es la Peña del Aguila; y a ella se refieren, casi por completo, los datos que se señalan en el presente artículo. Cabe esperar que, por tratarse de un paraje de difícil acceso, y por reunir condiciones muy adecuadas para la prosperidad de la especie, logre ésta subsistir durante cierto tiempo.

Aparte de esto, sería de gran conveniencia la adopción de las necesarias medidas que impidieran la extinción del *Callitris quadrivalvis* en la única localidad española y europea donde es posible observarlo. La conservación de los ejemplares que restan podría asegurarse mediante una protección del árbol a cargo de los Municipios de Cartagena y La Unión, en colaboración con los propietarios de los terrenos donde todavía persiste esta verdadera reliquia botánica, digna de tanta atención y cuidado.

En el presente artículo se recogen cuantos datos pueden contribuir al conocimiento de nuestros ejemplares españoles, habitat, rasgos sociológicos, etc. La existencia de nuevos puntos de localización en la región estudiada es bastante dudosa. Sirvan, por tanto, las presentes anotaciones para fomentar la obra de conservación de tan interesante especie.

#### DESCRIPCIÓN, ESTADO DE CONSERVACIÓN Y DIMENSIONES DE LOS EJEMPLARES

Como anteriormente hemos señalado, todos los ejemplares actuales presentan evidentes muestras de mutilación. El antiguo tronco, que en muchos individuos debió alcanzar dimensiones superiores probablemente a los cinco metros, se halla cortado casi a nivel del suelo, y de él parten abundantes ramas de variable grosor, presentando tupido follaje y abundante fructificación, constituyendo la actual masa del árbol.

Algunas de estas ramas han alcanzado, creciendo verticalmente, la altura suficiente y la expansión necesaria para que pueda considerarse como reconstituido el antiguo «habitus» de los ejemplares.

En los individuos de crecimiento más tardío o mutilación más reciente, la altura apenas sobrepasa los dos metros, y la expansión de las ramificaciones bajas horizontales, presta a los mismos el aspecto de un matorral del tipo de los «parviarboretum» frecuentes entre nuestros actuales encinares.

Solamente los ejemplares B y C, que a continuación se describen, y a lo sumo el G, pudieran considerarse como representantes del antiguo habitus, ya que conservan, o mejor dicho, han reconstituido el porte arbóreo del género.

Pertenece a la localidad, ya indicada por otros autores, de la llamada Peña del Aguila, donde la especie encuentra su mayor desarrollo. Recientemente hemos tenido la fortuna de encontrar una nueva localidad cerca de Portman, en el llamado Barranco



Fig. 2. —Ejemplares de *Callitris* en la Peña del Aguila.

(Apunte del natural por F. Esteve.)

del Moro, donde los ejemplares sin alcanzar las dimensiones de los ya conocidos, muestran una considerable vitalidad que se deduce del vigoroso desarrollo de las ramas, y la abundancia de ramificaciones que presentan.

A continuación se procede a la descripción de los ejemplares de ambas localidades, así como los de Barranco de Avenque y Coto de Alquerías, donde también se halla representada la especie.

*Ejemplares de la Peña del Aguila:**Ejemplar A:*

Altura desde el suelo = 1,52 ms.

Circunferencia del antiguo tronco talado = 0,62 ms.

Dimensiones de los ejes para el  
elipsoide de expansión aérea =  $\begin{cases} \text{eje } a = 1,52 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_1 = 1,90 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_2 = 1,81 \text{ ms.} \end{cases}$

Expansión aérea =  $\frac{4\pi \times 0,76 \times 0,95 \times 0,905}{3} = 2,735 \text{ ms.}^3$ .

El ejemplar muestra el aspecto de un arbusto achaparrado sobre los detritus calizos de la vertiente Norte de la Peña del Aguila. Se presenta regularmente fructificado y con apretado ramaje. Como en todos los demás ejemplares resultaría dudoso el cálculo de su edad.

*Ejemplar B:*

Altura desde el suelo = 3,30 ms.

Circunferencia del antiguo tronco talado = 0,62 ms.

Circunferencia actual = 0,31 ms.

Dimensiones de los ejes =  $\begin{cases} \text{eje } a = 1,10 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_1 = 1,52 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_2 = 1,33 \text{ ms.} \end{cases}$

Expansión aérea = 1,163 ms.<sup>3</sup>.

Presenta este ejemplar todo el porte exterior de un pino. Una de las ramas verticales se ha desarrollado hasta el punto de semejar ser el verdadero tronco, que fué talado a unos 20 centímetros del suelo. El nuevo se presenta casi desprovisto de ramas en toda su altura, y en su extremo se extiende una copa casi esférica cuyas dimensiones son las que se indican como correspondientes a la parte aérea del ejemplar que, por su verticalidad y noble porte, resulta uno de los más bellos de esta localidad. Se presenta formando parte de la «chasmophytia», propia de las calizas que se hallan frente a la falda norte de la Peña del Aguila, separadas por una rambla que recorre la región de Este a Oeste. Su orientación es, por tanto, meridional, y tiene tras de sí los verticales peñascos que forman la pared de la barrancada que lo protegen del viento norte. Introduce sus raíces entre las grietas de la roca. El antiguo tronco presenta una curvatura en su base,

como consecuencia de la situación del arbolillo que se sustenta en una pared casi perpendicular. Se presenta en buen estado de fructificación y con abundante follaje. Por su especial forma se confunde fácilmente a distancia con los individuos de *Pinus Halepensis* que le rodean. Este habitat no es el frecuente en la especie, que más bien presenta formas cónicas u ovoides.

*Ejemplar C:*

Altura desde el suelo = 4,67 ms.  
 Circunferencia del antiguo tronco talado = 0,66 ms.  
 Circunferencia actual (base) = 0,48 ms.  
 Circunferencia actual (parte media) = 0,34 ms.  
 Dimensiones de los ejes =  $\left\{ \begin{array}{l} \text{eje } a = 4,12 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_1 = 1,32 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_2 = 1,45 \text{ ms.} \end{array} \right.$   
 Expansión aérea = 4,126 ms.<sup>3</sup>.

Se trata del ejemplar de mayor tamaño entre los encontrados. El recio tronco fué talado casi en su base, pero, como en el caso anterior, una de las ramas ha alcanzado un desarrollo y un crecimiento vertical suficiente para que el individuo represente fielmente el porte, corpulencia y habitus de la especie de nuestra Península. Su aspecto general es el de un pequeño ciprés, y las ramificaciones del tronco actual, que aparecen a poca altura sobre el suelo (unos 50 cms.), dan lugar a que la copa adquiera forma alargada y estrecha, en contraste con el anterior. Sin duda, los antiguos *Callitris*, que extendieron su dominio por la sierra presentarían parecido aspecto. Puede decirse que se trata del individuo que más se circunscribe a las características sistemáticas y de habitus de la especie, pues conserva todo el tipo de una cupresácea, tanto en la distribución del ramaje como en la forma del árbol en conjunto, teniendo en cuenta las descripciones publicadas. La copa es algo discontinua, apreciándose intervalos del tronco desprovistos de ramas, carácter que no resulta general para la especie, como lo prueba la descripción de otros ejemplares que en este trabajo se presentan.

Se encuentra en situación idéntica que el ejemplar B, y tan sólo separado del mismo unos metros. Más cercano al fondo de la barrancada, encuentra mejor protección al viento, siendo su porte

más macizo y su follaje más tupido que el de su compañero. Como éste, introduce sus raíces en las grietas de la caliza.

*Ejemplar D:*

Altura desde el suelo = 1,33 ms.

Circunferencia del antiguo tronco talado = 0,49 ms.

Dimensiones de los ejes =  $\left\{ \begin{array}{l} \text{eje } a = 1,33 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_1 = 1,13 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_2 = 1,04 \text{ ms.} \end{array} \right.$

Expansión aérea = 0,817 ms.<sup>3</sup>.

Se advierte, por sus dimensiones, que el ejemplar es de pequeño porte. No obstante, es posible que antes de su tala igualase en altura a los precedentes. De todas formas la circunferencia del antiguo tronco mutilado resulta algo menor, y parece haber sido cortado más recientemente. Los brotes, muy espesos, que se han desarrollado en la base prestan al individuo actual el aspecto de un pequeño matorral arraigado en el paredón calizo casi vertical. Se encuentra orientado y en condiciones idénticas de situación, que los ejemplares B y C, y separado de los mismos solamente unos metros más al Este. No presenta apenas fructificación, pero el follaje es fuerte y apretado.

*Ejemplar E:*

Altura desde el suelo = 0,93 ms.

Circunferencia del antiguo tronco talado = 0,58 ms.

Dimensiones de los ejes =  $\left\{ \begin{array}{l} \text{eje } a = 0,93 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_1 = 0,87 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_2 = 1,19 \text{ ms.} \end{array} \right.$

Expansión aérea = 0,755 ms.<sup>3</sup>.

De expansión aérea muy reducida, este pequeño arbusto representa los actuales restos de un ejemplar que debió ofrecer buena talla a juzgar por la circunferencia del tronco. Se encuentra situado junto al anterior, separado apenas unos decímetros por debajo de aquél. Debieron ser talados ambos al mismo tiempo, lo que se deduce de su actual desarrollo, y formarían un bello grupo, similar al que en la actualidad presentan los ejemplares B y C, que debieron ser talados con bastante anterioridad. Ambos grupos apenas se encuentran separados unos metros y probablemente representaron uno de los últimos cúmulos o islotes que

participaron de la convivencia con la actual «consocietas» de *Pinus Halepensis*. Como en los ejemplares anteriores, hunde éste sus gruesas raíces en las fisuras de la caliza. Si los dos matorrales últimos pueden continuar su crecimiento sin sufrir nuevas mutilaciones, reconstituirían el antiguo habitus, como sucede en los ejemplares B y C a partir del desarrollo de una de sus ramas.

*Ejemplar F:*

Altura desde el suelo = 1,70 ms.

Circunferencia del antiguo tronco talado = 0,56 ms.

Dimensiones de los ejes =  $\left\{ \begin{array}{l} \text{eje } a = 1,70 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_1 = 1,42 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_2 = 1,30 \text{ ms.} \end{array} \right.$

Expansión aérea = 1,642 ms.<sup>3</sup>.

De características semejantes a los anteriores, y probablemente talado en la misma época, este ejemplar presenta un volumen superior en cuanto a la expansión aérea. La causa es sin duda el encontrarse en situación más favorable en cuanto a protección contra el viento. En efecto, mucho más cercano al fondo de la vaguada, se apoya contra un paredón de caliza completamente vertical, donde encuentra cobijo, al mismo tiempo que hunde su raíz en una pequeña plataforma en la que aparece una cierta edificación que consiente además el crecimiento de otras especies, especialmente frutículos que a su debido tiempo se enumeran. Apenas presenta fructificación, pero su follaje es abundante y tupido. Cercano a los anteriores es también partícipe del grupo que se extiende por esta vertiente del barranco expuesta al mediodía y donde se incluyen los cuatro ejemplares últimamente descritos.

Se encuentra según una línea Norte-Sur a continuación de los D y E, y separado de ellos varios metros hacia el fondo de la vaguada.

*Ejemplar G:*

Altura desde el suelo = 3,12 ms.

Circunferencia del antiguo tronco talado = 0,78 ms.

Circunferencia actual = 0,24 ms.

Dimensiones de los ejes =  $\left\{ \begin{array}{l} \text{eje } a = 3,12 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_1 = 1,02 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_2 = 1,71 \text{ ms.} \end{array} \right.$

Expansión aérea = 4,523 ms.<sup>3</sup>.

Es sin duda el más bello ejemplar de cuantos se encuentran en

la sierra. Si bien es excedido en altura por los ejemplares B y C, les supera, sin embargo, en la elegancia de su porte y lozanía de su ramaje. Es como en los dos árboles citados, la reconstitución de un viejo ejemplar talado, cuyo tamaño debió ser muy considerable a juzgar por los 78 cms. de su circunferencia. La rama vertical que formó la actual copa presenta un grosor mucho más reducido, pero a partir de ella se han extendido un buen número de ramas que en conjunto prestan al árbol la forma de un pequeño ciprés con una copa ovoideo-cónica casi perfecta. El tronco queda oculto hasta el suelo por el espeso follaje, y se encuentra en el mes de mayo (época en que se anotan sus dimensiones), tan profusamente fructificado que llegan a contarse hasta treinta y ocho arcéctidas en una rama de sesenta cms. medianamente cargada.

Aparece algo aislado del grupo cuyos ejemplares hemos descrito, de los que se separa unos doscientos metros, y muy cercano al fondo de la vaguada, apenas unos tres metros por encima del lecho arenoso. La orientación es la misma que en los anteriores, pero aquí se advierte una franca edafización del substrato, de tal forma que los materiales sobre los que el ejemplar arraiga forman un suelo de elementos de tamaño variable entre arena y grava, procedente, sin duda, del roquedo calizo de las partes altas del barranco. Se trata, por tanto, de un suelo de arrastre de composición probablemente igual al del suelo en formación, donde se fija la «chasmophytia» que cubre toda la parte superior de las márgenes, de la cual forman parte los demás ejemplares de *Callitris* hasta ahora descritos.

La protección al viento que le ofrece su situación más abrigada es causa de que este arbolillo no muestre las desgajaduras e irregularidades en el crecimiento de las ramas, que se señalan en los otros individuos más expuestos al castigo de los vientos del SE., que preferentemente son los que con más continuidad dejan sentir sus efectos en la región de que tratamos.

Todos los ejemplares descritos hasta el momento pueden considerarse comprendidos en la agrupación que J. Munuera señala próxima a la Peña del Aguila, una de las tres localidades que el mencionado autor indica. En las otras dos, Barranco de Avenque y Coto de Alquerías, apenas queda algún ejemplar aislado después de la casi total destrucción del arbolado efectuada sobre todo en los últimos años.

La nueva localidad, que se describe en este artículo, se trata de una de tantas ramblas que, partiendo de la Sierra, se dirigen hacia el Sur para desembocar en el Mediterráneo. Se le da el nombre de Barranco del Moro y tras de discurrir su cauce entre los cerros calizos situados al nordeste de Portman, desemboca en las proximidades de la localidad mencionada.

Son únicamente tres los individuos de *Callitris* que en la actualidad quedan en este paraje, y aun cuando uno de ellos se encuentra bastante alejado de los otros dos, no ofrece duda que todos ellos debieron formar parte de una consocietas relativamente extensa que probablemente se extendía casi hasta la misma costa. Como veremos más adelante, esta nueva localidad ofrece ciertos rasgos fisiognómicos y florísticos que difieren en parte de los señalados en Peña del Aguila.

Los individuos encontrados ofrecen las siguientes características :

*Ejemplar H:*

Altura desde el suelo = 1,02 ms.

Circunferencia actual tronco = 0,14 ms.

Dimensiones de los ejes =  $\left\{ \begin{array}{l} \text{eje a} = 1,02 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_1 = 0,94 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_2 = 1,07 \text{ ms.} \end{array} \right.$

Expansión aérea = 0,536 ms.<sup>3</sup>.

Ejemplar de reducidas dimensiones, que se encuentra a pocos metros del borde de la carretera de El Llano a Portman. Semejante a los descritos, solamente ofrece la particularidad del desarrollo en grosor de sus arcéstidas que alcanzan casi los dos centímetros. Su base se encuentra medio sepultada por el aluvión pedregoso desprendido de la parte alta del barranco.

*Ejemplar I:*

Altura desde el suelo = 1,50 ms.

Circunferencia del antiguo tronco talado = 0,76 ms.

Circunferencia actual = 0,14 ms.

Dimensiones de los ejes =  $\left\{ \begin{array}{l} \text{eje a} = 1,50 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_1 = 0,98 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_2 = 1,00 \text{ ms.} \end{array} \right.$

Expansión aérea = 1,230 ms.<sup>3</sup>.

De características semejantes a los ejemplares de la Peña del

Aguila, el antiguo árbol de dimensiones considerables a juzgar por el grosor del tronco, queda reducido a un espeso arbusto con su raíz introducida en la caliza y orientado al Este como el anterior, del que se encuentra separado unos 40 m. Aparece en el murallón calizo que desciende sobre la margen derecha de la rambla y unos 10 m. más alto que su compañero, pero alineado con éste según se asciende la pendiente. Protegido por el Oeste gracias a la pronunciada escarpa que forma la roca. Fructificado no muy abundantemente.

*Ejemplar J:*

Altura desde el suelo = 1,54 ms.

Circunferencia del tronco =  $\begin{cases} 0,21 \text{ ms.} \\ 0,20 \text{ ms.} \end{cases}$

Dimensiones de los ejes =  $\begin{cases} \text{eje } a = 1,54 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_1 = 2,50 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_2 = 2,00 \text{ ms.} \end{cases}$

Expansión aérea = 4,029 ms.<sup>3</sup>.

Unico individuo entre los encontrados que no presenta huellas de mutilación. Su situación difiere, por otra parte, respecto a los demás ejemplares, ya que se presenta sobre una amplia plataforma de materiales de derrubio, alejado por completo del abrigo de la roca y expuesto a la acción del viento en todas las direcciones, pues incluso pueden afectarle los procedentes del Norte, debido a que ensanchándose considerablemente la vaguada, y siendo de escasa altitud las elevaciones que podrían evitar el acceso de los mismos, esta pequeña altiplanicie sobre la que se encuentra el ejemplar, presenta una exposición completamente abierta, lo que difiere notoriamente respecto a la preferencia de la mayoría de los individuos por refugiarse en las pendientes calizas, donde encuentran adecuada protección.

El porte es típicamente arbustivo. Parten del suelo, formando ángulo abierto, dos gruesas ramas de escasa altura pero con ramificación apretada. A pesar de lo abundante de su follaje, el ejemplar es achaparrado, amplio y de sólido y corto ramaje. Es una típica representación de la adaptación al viento, por parte de la especie.

Su proximidad al mar (a un kilómetro aproximadamente de la costa) contrasta con el relativo alejamiento de los que forman

las demás agrupaciones citadas, e incluso de los ejemplares H e I, también situados muy al interior, en la porción angosta del Barranco del Moro, casi dos kilómetros más al Norte. El hecho de encontrarse completamente aislado y en las condiciones descritas, permitirían considerar este ejemplar como un resto representativo del máximo avance de la especie hasta la costa. Su persistencia es sin duda debida a no presentar la talla arbórea de los ejemplares del interior. Su porte achaparrado y sus ramas cortas y tortuosas, faltando un tronco recto y elevado como el de aquéllos, han debido evitar para el individuo los efectos destructores de la tala.

#### EJEMPLARES DEL BARRANCO DE AVENQUE

Citados por J. Munuera en su Catálogo de Plantas de Cartagena. Se encuentran orientados al Norte, sobre la margen derecha del barranco. Sus dimensiones actuales son las siguientes:

##### *Ejemplar K:*

Altura desde el suelo = 0,70 ms.

Circunferencia del antiguo tronco talado = 0,47 ms.

Dimensiones de los ejes =  $\left\{ \begin{array}{l} \text{eje } a = 0,70 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_1 = 1,60 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_2 = 1,72 \text{ ms.} \end{array} \right.$

Expansión aérea = 1,008 ms.<sup>3</sup>.

Reducido a los retoños que han brotado en la base del viejo tronco cortado. Sobre caliza de las características de las localidades anteriores. Protegido del viento por las escarpadas paredes del barranco se muestra como un pequeño arbusto que apenas destaca entre los individuos de *Chamaerops* que le rodean.

##### *Ejemplar L:*

Altura desde el suelo = 0,92 ms.

Circunferencia del antiguo tronco talado = 0,56 ms.

Dimensiones de los ejes =  $\left\{ \begin{array}{l} \text{eje } a = 0,92 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_1 = 1,12 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_2 = 1,03 \text{ ms.} \end{array} \right.$

Expansión aérea = 0,555 ms.<sup>3</sup>.

Se trata del ejemplar de tamaño más reducido entre los encontrados. Sin embargo, como en casos anteriores, el antiguo árbol debió alcanzar buenas dimensiones. Se advierte un claro retraso en el crecimiento de los brotes actuales, en relación con los demás individuos, siendo así que su mutilación no ha debido ser más reciente. No presenta, como el anterior, el abundante follaje y fructificación que se observan en los ejemplares de Peña del Aguila y Barranco del Moro. En situación idéntica al ej. K y separado del mismo unos 25 metros al Oeste.

#### EJEMPLAR DEL COTO ROLDÁN-ALQUERÍAS

Unico encontrado en esta zona, la más próxima a la ciudad de Cartagena, sin que hasta ahora hayamos logrado localizar la especie más al occidente.

##### *Ejemplar M:*

Altura desde el suelo = 4,50 ms.

Circunferencia media del tronco = 0,32 ms.

Dimensiones de los ejes =  $\left\{ \begin{array}{l} \text{eje } a = 2,45 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_1 = 1,58 \text{ ms.} \\ \text{eje } a_2 = 2,10 \text{ ms.} \end{array} \right.$

Expansión aérea = 4,253 ms.<sup>3</sup>.

Ejemplar de buena talla que, no habiendo sufrido los efectos de la tala, conserva su viejo tronco bifurcado a unos dos metros del suelo en dos gruesas ramas que sostienen una copa redondeada, de follaje no muy denso. Se encuentra sobre una loma caliza orientada al Noroeste, bien protegido del viento Norte por las estribaciones occidentales de la pequeña Sierra de Pelayo. Muestra, sin embargo, una situación que varía un tanto respecto a la mayoría de los ejemplares descritos, con franca orientación mediodía.

Con las descripciones efectuadas de los individuos encontrados en la Sierra de Cartagena, puede darse como expuesto el balance actual del número y estado de conservación de los ejemplares de *Callitris* que restan todavía en nuestra Península.

Sin descartar la posibilidad del hallazgo de alguna otra localidad, puede decirse, sin embargo, que las cuatro que se describen son las de mayor importancia a pesar de sus exiguas dimensiones.

En todo caso, la descripción de los rasgos fundamentales que califican a las sinecias correspondientes a estas localidades, servirían para los posibles hallazgos de nuevos ejemplares que llegaran a efectuarse en lo sucesivo. Las variantes que pudieran aparecer serían probablemente excepcionales dentro de las aptencias naturales de la especie que nos ocupa.

FITOECOLOGÍA DE LA ESPECIE.—FACTORES DE TIPO EDÁFICO.—LA NATURALEZA DEL ROQUEDO Y LA COMPOSICIÓN DEL SUELO

Excepto los afloramientos eruptivos, insignificantes en proporción, que se distribuyen por la Sierra de Cartagena, puede decirse que son dos los materiales petrográficos que intervienen esencialmente en la constitución de la misma: Pizarras estratocristalinas y calizas mesozoicas.

De ambos tipos de roca solamente el segundo nos puede ofrecer interés por su relación con el tema que tratamos. El carácter calcícola de la especie queda bien probado si se tiene en cuenta que ninguno de los ejemplares de *Callitris* localizados aparece propiamente en el estratocristalino, a pesar de la, a veces, complicada y caprichosa distribución de los afloramientos esquistosos a lo largo de la Sierra. Solamente el ejemplar A, sobre la falda norte de La Peña del Aguila, podría considerarse dentro del área de las pizarras que se encuentran formando parte de dicha vertiente, pero fácilmente se advierte que el ejemplar mencionado arraiga en realidad sobre los derrubios calizos procedentes de la cumbre y arrastrados hasta el fondo por acción de las aguas.

Sin una sola excepción queda por tanto circunscrita la distribución de los individuos al área caliza que, por otra parte, al resultar muy superior en extensión, contribuye al carácter dominante de las especies calcícolas que definen gran parte de la constitución florística de la región.

La roca en cuestión, triásica según ciertos autores, y de procedencia dudosa para otros (1), asienta directamente sobre el estratocristalino, adquiriendo espesores variables, a veces de cerca

---

(1) GUARDIOLA: *Metalogenia de la Sierra de Cartagena*

de 200 metros. Su coloración suele ser gris, rojiza o negruzca, la mayoría de las veces con disyunción paralelepípedica que enmascara su plano de sedimentación. Sea cual fuere su origen, representa el material a partir de cuya erosión se constituye el suelo donde arraiga nuestra especie. El análisis de esta roca efectuado por el profesor señor Aparicio acusa el siguiente resultado, para una muestra de tipo de caliza fétida de La Peña del Aguila.

Contenido en CaO = 42,8 %.  
 Contenido en Ca = 30,6 %.  
 Contenido en  $\text{CO}_3\text{Ca}$  = 76,4 %.  
 Con indicios de hierro y manganeso.

Casi todos los individuos de *Callitris* aparecen con sus raíces introducidas en las estrechas grietas de esta caliza, allí donde se asienta la «chasmophitya» que cubre toda la superficie de las vertientes, aprovechando los pequeños núcleos de edafización, o los desmenuzados materiales de relleno que las aguas depositan, en su descenso, en las concavidades y grietas de la roca.

Así la especie adquiere verdadero carácter fisurícola, como el que presenta en la Peña del Aguila en los ejemplares B a F. Solamente los A y B de esta localidad y el J del Barranco del Moro se presentan ocupando plataformas constituidas por materiales de arrastre, de arena o grava, procedentes de las vertientes donde arraigan los primeros.

Los análisis de suelo efectuados en muestras de Peña del Aguila proporcionan el siguiente resultado.

*Perfil en la umbría:*

pH = 7      %  $\text{CO}_3\text{Ca}$  = 18      % Pérdida por calcinación = 18,3

*Perfil en la solana:*

Horizonte A<sub>1</sub>: pH = 7,2      %  $\text{CO}_3\text{Ca}$  = 23      % Pérdida por calcinación = 26,2.  
 Horizonte A<sub>2</sub>: pH = 7,2      %  $\text{CO}_3\text{Ca}$  = 17      % Pérdida por calcinación = 21,5.

Puede observarse que, debido a la fuerte sequía y al calor superficial, hay un ligero lavado ascendente de bases, como nos indica una mayor cantidad de  $\text{CO}_3\text{Ca}$  en el horizonte superior, que presenta, como es natural, una mayor cantidad de materia orgánica. En cuanto al pH, se presenta más bajo en las zonas de umbría, donde hay necesariamente un lavado un poco mayor.

FACTORES ESTACIONALES DE TIPO CLIMÁTICO. — TEMPERATURAS,  
LLUVIAS ANUALES Y VIENTOS DOMINANTES

A continuación presentamos diversos datos que nos proporcionan una idea aproximada de las características climáticas de la zona estudiada. Desgraciadamente tan sólo pueden ser referidos a los últimos años, puesto que solamente se han efectuado observaciones en la región desde época relativamente reciente. He aquí los que de manera más directa nos interesan:

*Temperatura media referida a cada mes, calculada sobre los años 1939-1942.*—Observatorio del puerto de Cartagena. Datos a las ocho de la mañana:

Mes	Media mensual Grados
Enero... ..	9,5
Febrero ... ..	12,2
Marzo... ..	14,7
Abril ... ..	18,1
Mayo ... ..	21,7
Junio ... ..	23,9
Julio ... ..	27,1
Agosto. ... ..	27,8
Septiembre ... ..	23,3
Octubre ... ..	21,7
Noviembre ... ..	14,8
Diciembre... ..	5,7

Corresponden estas temperaturas a inviernos suaves y veranos con máxima estival en julio y agosto, tendiendo a calurosos (tén-gase en cuenta la hora a que se efectuaron estas observaciones).

Resultan de interés, aparte de la máxima y mínima de agosto y diciembre, respectivamente, las cifras correspondientes a octubre y mayo, meses que corresponden a la floración el primero y a la fructificación el segundo, de la especie de que tratamos.

*Medias de la máxima y mínima de cada mes en el año 1946. Datos correspondientes a El Algar, punto más próximo (4.800 metros) a la Peña del Aguila, donde se han efectuado observaciones:*

Mes	Media de la máxima	Media de la mínima
	Grados	Grados
Enero...	12,4	3,8
Febrero ...	16,5	7,4
Marzo... ..	17,1	9,9
Abril ... ..	19,1	10,5
Mayo ... ..	21,0	14,2
Junio... ..	24,3	17,6
Julio ... ..	28,0	20,9
Agosto. ...	29,7	21,3
Septiembre ...	26,9	20,2
Octubre ... ..	24,4	16,8
Noviembre. ...	18,0	10,9
Diciembre. ...	14,1	7,0

Estos datos resultan ser lógicamente, una confirmación de los primeros. Se advierte un verano prolongado, siendo seis los meses en que la máxima excede de 20 grados. Las mínimas no bajan de cinco grados, como es propio de las regiones con inviernos moderados.

*Mínimas absolutas de los meses más fríos (enero y diciembre), durante los años 1946-1952, referidos a la misma localidad:*

Año	Mínima absoluta	
	Enero	Diciembre
	Grados	Grados
1946 ... ..	1,0	2,0
1947 ... ..	0,0	4,0
1948 ... ..	5,0	4,0
1949 ... ..	5,0	4,0
1950 ... ..	2,0	1,0
1951 ... ..	1,0	5,0

Se aprecia cómo solamente en un caso la mínima baja de cero grados, en cambio son frecuentes las mínimas de cuatro y cinco grados. Esto da lugar a la ausencia de heladas y fríos intensos y continuados, condiciones requeridas para la existencia del *Callitris*, junto a las que más adelante señalaremos.

*Pluviosidad media referida a cada mes, calculada sobre los años 1939-1942 (datos en milímetros). Observatorio del puerto de Cartagena:*

Mes	1939	1940	1941	1942	Media
Enero ... ..	1,5	78,0	46,0	11,3	34,2
Febrero ... ..	14,8	3,7	9,8	44,1	18,1
Marzo ... ..	23,6	7,2	14,2	33,4	19,6
Abril ... ..	19,5	4,8	20,3	20,4	16,1
Mayo ... ..	22,5	0,0	17,1	2,2	10,4
Junio ... ..	0,5	9,5	5,4	2,4	4,4
Julio ... ..	0,0	2,7	0,0	0,0	0,6
Agosto... ..	0,0	0,0	0,5	0,2	0,1
Septiembre... ..	9,7	95,8	191,7	23,5	80,2
Octubre... ..	81,7	14,5	32,9	26,4	38,9
Noviembre... ..	0,0	1,8	8,1	94,5	26,1
Diciembre... ..	10,6	32,7	14,1	1,3	14,7
TOTALES.. ..	184,4	250,3	360,1	259,7	238,6

Estos datos son propios de un clima seco mediterráneo, con un mínimo estival correspondiente a junio, julio y agosto, y dos máximos, uno a principios de otoño y otro invernal en enero.

*Régimen de vientos.*—Resulta dominante el NE., llamado «levante», que en el año sopla más de las dos terceras partes del mismo, aproximadamente de ciento treinta a ciento cincuenta días. Sigue en importancia el SW., llamado «leveche», que sopla durante unos cien días del año, de noventa a ciento diez.

Los demás vientos son de poca duración, así, el N., llamado «maestral», el NW., E. y S., soplan más o menos unos diez o veinte días del año. Los vientos S. y W., menos frecuentes, no llegan muchos años a los diez días.

El NE. ha sido viento dominante, en los años observados,

durante los meses de enero, febrero, mayo, julio, agosto, septiembre, noviembre y diciembre. En el mes de mayo sopla unos veintitrés días y veinte en julio.

El SW. ha dominado durante los meses de marzo, abril y octubre y el SE., en junio. El «maestral» en diciembre y demás meses invernales y otoñales. Los demás carecen prácticamente de importancia por el reducido número de días que soplan en el transcurso del año.

Veamos a continuación la exposición del *Callitris* a estos vientos en las diferentes localidades que señalamos.

Peña del Aguila: Exposición a los vientos E. y SE., especialmente al segundo.

Barranco del Moro: S. y SE., los dos primeros ejemplares descritos. El tercero sólo se encuentra protegido al W. y NW.

Barranco de Avenque: Protegido a todos los vientos.

Coto de Alquerías: Exposición a los vientos SW. y NW.

En general, falta la exposición al N., encontrándose protegidos al «maestral», viento muy frío que resultaría perjudicial a la especie.

#### LA CALIFICACIÓN ECOLÓGICA DE LA REGIÓN DEL «CALLITRIS».—SU INCLUSIÓN EN LAS CLASIFICACIONES DE WARMING Y CLEMENTS

Señalados los principales rasgos edáficos y climáticos de la comarca donde nuestra especie persiste, puede procederse a continuación a encontrar su posición dentro de las categorías admitidas en dos de las clasificaciones ecológicas más conocidas.

Según la establecida por Warming, pertenecería a las denominadas «formaciones esclerófilas», dentro del grupo que dicho autor incluye entre los tipos de «clima seco». Para las mencionadas formaciones admite una división entre «monte alto» y «monte bajo», puramente fisiognómica, al igual que el término «esclerófilo», pero que no obstante podemos aprovechar con el fin de presentar, desde distintos puntos de vista, las características generales de la estación objeto de nuestro estudio.

En este aspecto, la delimitación entre monte alto y bajo queda fijada por las dimensiones arbóreas de los elementos constitutivos de la formación. Así podremos considerar como tal monte alto las

formaciones de la Peña del Aguila con *Pinus Halepensis* y *Callitris quadrivalvis*, mientras que en el Barranco del Moro falta la primera de estas especies, habiendo quedado reducida la segunda, por la tala de los ejemplares de *Callitris* y la ausencia de *Pinus*, a una formación heterogénea con dominio del *suffruticetum* regional y socias esparcida de *Chamaerops humilis* y esporádica de *Callitris*, con sus ejemplares reducidos a pequeños arbustos. Tal fisionomía no permite siquiera la inclusión en el tipo de formación de monte bajo, tendiendo más bien a las formaciones que Warming califica de «eremófitos», donde quedan incluidos los desiertos y las estepas.

Por otra parte, la calificación de «formación esclerófila» no respondería exactamente a la realidad, siendo así que la de Peña del Aguila es *dominantemente* *aciculifolia*, respondiendo solamente al tipo esclerófilo el *Quercus coccifera*, muy subordinado en abundancia y en masa al *Pinus Halepensis*.

Según las características climáticas anteriormente expuestas, se advierte la relativa concordancia de estas formaciones con las que califica de «clima seco», y la posibilidad de incluirlas entre las mismas, con el inconveniente, por otro lado, de la utilización de términos fisiognómicos que no proporcionan muy claramente un verdadero concepto ecológico, como en este momento nos interesa.

Utilizando la nomenclatura de Clements, y teniendo en cuenta los datos que hemos presentado referentes a temperatura y pluviosidad, así como la naturaleza física del substrato, la estación correspondiente a la Peña del Aguila representaría una «mesoxerophytia» según la primera circunstancia, y una «chasmophytia», teniendo en cuenta la segunda.

Ello sería precisamente la definición puramente ecológica de dicha estación, lo que concuerda perfectamente con las características propias de casi toda la región mediterránea, respondiendo fielmente tanto a los tipos fisiognómicos de ésta como a su composición florística, hecha en este segundo caso la salvedad de las inevitables especies locales que representan el elevado endemismo de la región y el propio *Callitris*, que encuentra aquí su área relictiva, ciertamente, ya demasiado reducida.

Esta analogía fisiognómica y florística de la estación, con las que podemos con harta frecuencia observar cubriendo las lade-

ras de muchas sierras levantinas, influye por un lado en el aspecto típicamente mediterráneo de estas formaciones, pero los factores climáticos presentados, con mínima pluviosidad estival y una temperatura media elevada, responden más bien al grado de «semiárido térmico», que encontramos representado en buena parte de la costa sudoriental de la Península.

La vertiente sur de la Sierra de Cartagena ofrece frecuentemente extensiones representativas de dicho grado, tales como las que encontramos entre Escombreras y Portman con asociaciones de *Gymnosporia (Catha) europea* y *Periploca laevigata*, o las vertientes meridionales de los Cerros de Pelayo, con *Anabaxis articulata*. Estas especies de grado árido ocupan, con las de semiárido, las solanas próximas al mar, sin extenderse más al Norte, donde el dominio del grado mediterráneo se hace bien patente hasta las últimas estribaciones septentrionales que forman el límite natural del llamado Campo de Cartagena.

Ahora bien, no siempre las localidades donde en la actualidad aparece el *Callitris* responden a un grado de semiárido térmico como las que hemos señalado. La Peña del Aguila, como después comprobaremos, presenta una vegetación típica de grado mediterráneo, y el Barranco del Moro, sin especies arbóreas, muestra, sin embargo, un suffruticetum de composición florística que en nada cambia respecto a la primera localidad.

Admitiendo para toda la región de la Sierra de Cartagena, desde Cabo Tifoso a Cabo de Palos, un carácter de transición entre el grado mediterráneo y el semiárido, con enclaves representativos de ambos, y otros de carácter intermedio, resulta un tanto dificultoso el asignar una delimitación a la especie, dentro de las características estacionales de uno u otro grado.

Sin embargo, la existencia de formaciones típicamente mediterráneas, dentro de las cuales aparece el *Callitris*, tales como las mencionadas, puede considerarse como circunstancia secundaria en cuanto a las exigencias estacionales de la especie.

En la Sierra de Carrascoy, al Norte del Campo de Cartagena, en altitudes entre los 300 y 1.000 metros se repiten muchas de las especies que figuran como acompañantes del *Callitris* en la Sierra de Cartagena (*Pinus Halepensis*, *Macrochloa tenacissima*, *Quercus coccifera*, *Pistacia Lentiscus*, *Teucrium capitatum*, Co-

*ris monspeliensis*, etc.), mostrando sobradamente la estirpe mediterránea de aquella alineación montañosa. A pesar de ello, en todo el Carrascoy, donde se registran medias invernales más bajas que en la costa de Cartagena, no aparece el *Callitris*, aun cuando se trata de un substrato calizo similar al de ésta y presentarse una de las dos vertientes sensiblemente expuesta al mediodía con orientación semejante a la de Cartagena.

El factor del que depende, por tanto, la presencia de la especie es la temperatura, y es precisamente el límite de las heladas el que impone su desaparición hacia el Norte, quedando circunscrito a un área tan reducida como son las calizas de la costa de Cartagena, que hacia el interior son sustituidas por una llanura miocénica, constituida en gran parte por margas y arcillas en ciertas áreas cultivadas y en otras con vegetación baja esteparia, en la que falta el roquedo calizo que el *Callitris* apetece. El límite septentrional de esta llanura es Carrascoy, donde el rigor de las temperaturas invernales, más acusado, impide, como hemos dicho, el desarrollo de la especie.

Substrato calizo e inviernos suaves sin presencia de heladas, son, pues, los dos factores edáfico y climático que rigen la presencia del *Callitris quadrivalvis*, aparte, como es comprensible, de la distribución geográfica de la especie, que depende dentro de estas condiciones ecológicas, de otras circunstancias de orden distinto, sobre todo dado el carácter estenotopo de esta cupresácea.

*Formas ecológicas.*—En el conjunto de ejemplares encontrados, tan sólo logran apreciarse dos: La forma típica representada por la mayoría de los ejemplares descritos, y la correspondiente al ejemplar J, resultado de la exposición al viento y consiguiente adaptación.

Los individuos que representan la primera de estas formas son de tipo arbóreo, con alturas variables entre los tres y cinco metros y mayor densidad de ramaje en la parte superior, con porte de pino o de ciprés. La desfiguración ocasionada por la tala no impide relacionarlos con esta forma al considerar el grosor del antiguo tronco, que permite calcular alturas como las mencionadas.

El ejemplar J del Barranco del Moro, representaría la forma

arbustiva achaparrada que adopta la especie en las localidades expuestas al viento. En efecto, es el único individuo alejado de los muros calizos donde el *Callitris* suele buscar abrigo. Sus características y dimensiones se detallan en la pág. 449. La más importante es su reducida altura y su ramificación al nivel del suelo, convirtiéndose en un arbusto del tipo «parviarboretum», que probablemente presentarían otros ejemplares situados en semejantes condiciones.

Su proximidad al mar, a pesar de ser mayor que en los demás individuos, no es suficiente, sin embargo, para admitir un tipo degenerativo consecuencia de una variante edafológica impuesta por su aproximación al medio halofítico de la costa.

## RASGOS SOCIOLOGICOS DE LA ESPECIE

### LA «DURILIGNOSA» DE LA SIERRA DE CARTAGENA.—DESCRIPCIÓN DE LAS FORMACIONES

Presentando afinidades indiscutibles la vegetación de la Sierra de Cartagena con la «durilignosa» mediterránea, solamente corresponderá en nuestro caso detallar los rasgos particulares de estas formaciones, cuya actual fisionomía es consecuencia de la casi completa desertización que ha experimentado la región estudiada.

Pocas y reducidas son, en efecto, las extensiones donde la formación clímax se conserva en la actualidad. Una de ellas pertenece precisamente a la Peña del Aguila, y ya hemos visto la mutilación de que han sido víctimas los ejemplares de *Callitris* que en ella se encuentran. Desde Cabo de Palos hasta Mazarrón, límites que podemos atribuir a la cadena costera a que pertenecen las localidades que indicamos, apenas es posible encontrar otra región cubierta de arbolado que la mencionada, extendida al Sur del pueblo de El Llano, separada de la zona de explotación minera por las elevaciones calizas del Cabezo de la Pilica, que se continúan hacia el Norte por el manchón miocénico de El Estepar, mientras que al Sur encuentra su límite precisamente sobre la cumbre de la misma Peña del Aguila. Hacia el Este se continúa la formación que va haciéndose menos espesa hasta dege-

nerar en cúmulos aislados y lejanos que, con frecuencia, aparecen en los cerros de caliza casi hasta el mismo vértice de Cabo de Palos. Hacia el Oeste, la desertización ha sido todavía más intensa, y solamente atestiguan la existencia del antiguo clímax algunos ejemplares aislados, o a lo sumo pequeñas agrupaciones cumulares, a veces lo suficientemente próximas a la costa para poder establecer como límite meridional de ciertas zonas de arbolado incluso los propios acantilados en que frecuentemente se resuelve el litoral a lo largo de la costa sur de la provincia de Murcia.

El tramo denominado Sierra de Escombreras, que se extiende desde El Gorguel hacia el Oeste, hasta el poblado de aquel nombre, a pesar de encontrarse cubierto por un suffruticetum semejante al que indicamos en la zona del *Callitris*, tan sólo presenta una pequeña área cubierta de *Pinus Halepensis*, que sin duda pertenece a los últimos restos del extenso arboretum que cubría esta región. Es de presumir que al pino mediterráneo acompañaba en esta zona el *Callitris*, y que la formación era muy semejante en conjunto a la de Peña del Aguila. Sin embargo, aquí la destrucción de la clímax fué casi completa, restando en la actualidad algunos cúmulos aislados y ejemplares solitarios de pino, y no encontrándose ni un solo individuo de *Callitris*, a pesar de que puede darse como segura su antigua presencia, máxime teniendo en cuenta que aparte de las especies que damos como acompañantes, el roquedo por que están constituidas estas elevaciones es una caliza de características idénticas a la descrita.

Otro tanto sucede respecto a la porción de Sierra que se extiende al Oeste de Cartagena. J. Munuera citó la especie en Coto Alquerías, sobre la falda Nordeste del Cabezo Roldán. En la actualidad la antigua formación de arboretum ha quedado reducida, como en Escombreras, a cúmulos de *Pinus* y suffruticetum de las citadas características sobre la misma caliza superior y algún ejemplar de *Callitris*, reducida representación de la probable importancia que en su día tuvo esta localidad en relación con el área de expansión de la especie.

Vemos, por tanto, que de la antigua formación clímax de durilignosa con especies arbóreas, apenas contamos en la actualidad con un número reducido de áreas relicticas de muy escasa exten-

sión. De ellas la más amplia es la de Peña del Aguila, la cual, por incluirse en ella todavía la especie que nos ocupa, merece una mayor atención.

Se trata, como en la mayoría de los casos, de una *formación heterogénea*, en la que aparece un «proteretum» representado por los líquenes que suelen salpicar la caliza y un «hysteretum», en gran parte fisurícola, subdividido en las siguientes simorfías:

HERBETUM.....	{ ANNUIHERBETUM ( <i>Echium Creticum</i> , <i>Statice ochiodes</i> , etc.). PERENNIHERBETUM ( <i>Eryngium campestre</i> , <i>Leu- sea comifera</i> , <i>Teucrium Pseudo-Chamaepitys</i> , etc.)
LIGNETUM.....	{ SUFFRUTICETUM Y FRUTICULETUM ( <i>Thymus hyemalis</i> , <i>Satureia obovata</i> , <i>Teucrium Carthagen- se</i> , <i>Herniaria polygonoides</i> , <i>Dorycnium suffrutico- sum</i> , <i>Cistus rosmarinifolius</i> , <i>C. monspeliensis</i> , <i>C. salviaefolius</i> , etc.). FRUTICETUM ( <i>Quercus coccifera</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Punica granatum</i> var <i>sylvestris</i> , <i>Pistacia Lentiscus</i> , <i>Chamaerops humilis</i> , <i>Calycotome villosa</i> , <i>Rhamnus lycioides</i> , <i>R. oleoides</i> , etc.). ARBORETUM ( <i>Pinus Halepensis</i> , <i>Callitris quadrival- vis</i> ).
GRAMINOIDETUM..	{ ANNUIGRAMINOIDETUM ( <i>Avena barbata</i> , <i>Brachy- podium distachyum</i> , etc.). PERENNIGRAMINOIDETUM ( <i>Macrochloa tenacissi- ma</i> , <i>Andropogon hirtum</i> , <i>Avena filifolia</i> , <i>Brachypo- dium ramosum</i> , etc.).

Como suffruticetum de tipo craso puede mencionarse por su abundancia el *Sedum altissimum*.

La importancia de las simorfías herbáceas es mínimo, tanto en extensión como en especies representativas. En general, se apartan poco del tipo de herbetum paratrópico frecuente por toda la comarca, encontrándose florísticamente representado por especies ruderales y arvenses en su gran mayoría, salvo algunas excepciones que en su momento señalaremos como típicas de las asociaciones. La existencia de ruinas de antiguas viviendas, no muy lejanas de la formación de Peña del Aguila, ha contribuido a la parcial ruderalización de algunas zonas donde dominan las especies anuales de escaso interés que, hasta cierto punto, han invadido el dominio de la vegetación regional.

Un mayor carácter ofrece el graminoidetum calcícola, con un «caespitigraminetum» representado esencialmente por *Brachypodium ramosum*, que cubre casi por completo las vertientes, tanto de umbría como de solana, y un «fascigraminetum» con tres representantes típicos: *Macrochloa tenacissima*, *Andropogon hirtum* y *Avena filifolia*, las dos primeras con orientación al mediodía y con exposición Norte la última.

La simorfia de mayor interés y extensión está representada por el «lignetum», como corresponde a una formación clímax de durilignosa, representando al tipo fisiognómico dominante en toda la región mediterránea. Claramente se aprecian las tres subdivisiones que hemos indicado. En este lignetum es posible apreciar un «suffruticetum» constituido preferentemente por Labiadas, y un «fruticuletum» formado en especial por Cistáceas. En el «fruticetum» propiamente dicho, encontramos el tipo «perennifolio esclerófilo» representado por *Quercus coccifera*. En Carrascoy la dominancia de esta especie como sotobosque de la formación aciculifolia, da lugar a un *Pinetum Halepensis cocciferosum*, es decir, existe una verdadera asociación de ambas especies. En la Sierra de Cartagena el dominio del *Quercus* en la formación de monte bajo es muy precario. Los ejemplares escasean notoriamente hasta una altitud aproximada a los 400 metros, y su talla es generalmente muy exigua.

El sotobosque presenta frecuentemente calvas muy extensas, quedando reducido a un estrato de poca altura formado por frutículos y aun suffrutices, a causa preferentemente de la profundidad escasa del suelo. En otras áreas se forma a base de frútices florísticamente heterogéneas, fistricolas o sobre substrato de poca profundidad, pero siempre en formación abierta. A este grupo pertenecen las especies perennifolias de estirpe mediterránea, que participan profusamente de la durilignosa del Levante español: *Olea europaea*, *Punica granatum* var. *silvestris*, *Pistacia Lentiscus*, etc., a los que se unen *Chamaerops humilis* y algunos representantes del fruticetum espinoso: *Rhamnus lycioides*, *R. oleoides* y *Calycotome villosa*.

Mientras que el granado silvestre se sitúa preferentemente en la porción baja de los barrancos y sobre el lecho arenoso de las ramblas, tal como lo encontramos en Peña del Aguila y Barranco de Avenque, compartiendo su dominio con *Myrtus communis* y

*Nerium Oleander* que faltan en la primera localidad, *Olaea* y *Pistacia* no rehuyen las vertientes meridionales, mientras que *Chamaerops* muestra indiferencia por la orientación cubriendo en convivencia con *Andropogon hirtum* y otras especies las solanas de toda la Sierra de Cartagena, formando gregies más o menos abierta y participando predominantemente en la composición de las etapas subseriales que van sucediendo al antiguo clímax.

Este queda reducido en la actualidad a una zona muy reducida cuyos límites aproximados hemos señalado anteriormente. La simorfia está constituida por un arboretum con dos especies: *Pinus Halepensis* y *Callitris quadrivalvis*. El primero formando población densa en la umbría y abierta en la solana. El segundo, POBLACIÓN ABIERTA EN LAS VERTIENTES MERIDIONALES, CON EJEMPLARES AISLADOS EN LA UMBRÍA. El pino se presenta en las mismas cumbres calizas con exposición al viento, y el *Callitris* refugiado en los mullones calizos, protegido del viento Norte, frío y seco.

En conjunto se trata de una FORMACIÓN DURIFOLIA CON SOTOBOSQUE LEÑOSO DE COMPOSICIÓN HETEROGÉNEA. Una de tantas variantes fisignómicas de la durilignosa mediterránea en su carácter de gran formación clímax.

Excepto los terrenos bajos psammo-halofíticos de la orilla Sur de Mar Menor, con antiguo clímax de «tamariscetum», y los afloramientos esquistosos que se extienden a lo largo de la Sierra de Cartagena, todo el resto, es decir, las calizas triásicas superiores que forman la cobertura del estratocristalino, debieron estar cubiertas por formaciones semejantes. Restos de las mismas aparecen entre otras localidades en la vertiente Sur de Sierra Escombreras, Portman, Los Belones, etc., con cúmulos más o menos extensos de *Pinus Halepensis*. En cuanto al fruticetum acompañante que sugiere la existencia del antiguo clímax, puede decirse que persiste en toda la zona de calizas y mármoles, con ejemplares aislados de *Pinus*, último resto después de la progresiva desertización. Ejemplos bien patentes los encontramos en Barranco de Avenque, Sierra Gorda, El Calvario y otras numerosas localidades hasta las proximidades de Cabo Palos.

En cuanto a la nueva localidad indicada de Barranco del Moro, representa probablemente el límite meridional de la antigua área de repartición del *Callitris*. El graminetum y suffruticetum es el mismo que en Peña del Aguila. La ausencia de *Pinus* y formas

frútices que en esta última hemos señalado, se impone por la distinta situación geográfica de la localidad. En efecto, por encontrarse en la vertiente Sur de la Sierra, dominan preferentemente las especies de solana, y si bien el *Callitris* encuentra exposición apropiada, no sucederá lo propio con las especies típicamente mediterráneas que le acompañan en la formación anteriormente descrita, situada más bien en la vertiente Norte de la Sierra. En la exposición mediodía es frecuente la tendencia al grado semiárido, dentro del cual puede encontrar condiciones favorables el *Callitris*, pero no ciertas especies que en la anterior localidad hemos citado.

La exposición al viento ya hemos visto cómo ocasiona la forma arbustiva encontrada en uno de los ejemplares, sin que presente mayor importancia dentro de la formación que la que dicha adaptación supone.

Las formaciones que, como esta última, se extendieran por la vertiente meridional cambiarían, pues, en un doble aspecto. Por una parte la ausencia de fruticetum típicamente mediterráneo, que podría encontrarse sustituido por otras especies de grado árido o semiárido (*Catha eropaea*, *Periploca laevigata*), y de otro lado representación del arboretum casi exclusivamente por *Callitris*, o con notoria dominancia sobre *Pinus*. La presencia de *Periploca* y *Catha* a lo largo de casi toda la vertiente meridional, así como la de *Callitris*, aun en grado mínimo, nos permiten reconstruir la probable constitución de estas formaciones que serían la variante con tendencia al grado semiárido de la formación general de durilignosa en toda la Sierra.

En el Barranco de Avenque se aprecian, aunque de una manera confusa, las dos variantes correspondientes al grado mediterráneo y al semiárido. El primero se ofrece especialmente en la entrada Norte, donde existen los ejemplares de *Callitris* y a lo largo del lecho arenoso de la rambla con especies tales como *Punica granatum*, *Nerium Oleander* y *Myrtus communis*, lo cual no debe interpretarse como carácter común para el resto de las barrancadas que vierten sus aguas en el Mediterráneo, a lo largo de esta porción de costa. El grado semiárido aparece en la margen izquierda soleada, y especialmente en la desembocadura, con asociaciones extensas de *Catha* y *Periploca* sobre substrato calizo y esquistoso. El tortuoso recorrido de este barranco impide establecer una determinación clara de estas formaciones cuyas especies integrantes

se hallan entremezcladas, presentando a veces orientación confusa que dificulta la comparación con otras localidades. El fondo de la rambla y parte de su margen derecha, acusan más bien una formación énclave de tipo mediterráneo, como lo atestiguan las especies que aquí aparecen. Sin embargo, a breve distancia, las especies de grado árido (*Catha*) prestan distinto carácter a esta localidad.

En cuanto a la formación del Barranco de Los Loberos (Coto Roldán-Alquerías), donde hasta el momento sólo hemos logrado localizar un ejemplar de *Callitris*, muestra mucha más analogía con la formación del Barranco del Moro que con la Peña del Aguila. Deriva francamente, por tanto, hacia la variante de grado semiárido, al menos sobre las vertientes Este y Nordeste, donde aparece la especie, coincidiendo también la circunstancia de no existir cúmulos testigos del antiguo arbolado, tal como hemos indicado en el Barranco del Moro. Si a esto añadimos la casi total falta de fruticetum mediterráneo y la existencia de *Periploca* sobre las escarpas orientadas al Mediodía, la analogía resulta más acusada. Es muy posible, por tanto, que la dominancia respecto al arboretum correspondiera al *Callitris* más que al pino, como hemos señalado para la facies semiárida. Al menos tal sugiere la existencia de la cupresácea, allí donde no resta ni un sólo ejemplar de pino que atestiguara la antigua presencia de esta especie.

Resumiendo, y teniendo en cuenta las distintas descripciones efectuadas, se advierte cómo en la Sierra de Cartagena, la antigua clímax de durilignosa con sus dos facies, una con fisionomía mediterránea (umbría) y otra con tendencia al semiárido (solana), ha quedado sustituida en su mayor parte por una subserie con formación de estepa leñosa mediterránea, que por su extensión puede considerarse como el actual subclímax, cuyo proceso de formación, debido a la desertización de estos parajes, ha acarreado la destrucción de grandes extensiones de arbolado, y con ello la casi total desaparición del *Callitris*, circunscrito en la actualidad a localidades tan reducidas como las que hemos indicado.

La existencia en la vertiente septentrional de la Sierra, de ciertas áreas cuya composición florística puede incluirse entre la propia de las asociaciones *Quercus-Pinus*, tales como las lomas que se extienden entre La Unión y El Llano, pueden corresponder a un antiguo conclímax del tipo «xero-querci-pinion» de H. del

Villar, que correspondería a la extrema variante mediterránea del grado de durilignosa común a toda la Sierra de Cartagena. En atención a la brevedad de este artículo, no es posible incluir el estudio de tales áreas, alejadas por otra parte de la actual zona del *Callitris*. En la actualidad el *Quercus Ilex* solamente se conserva en Carrascoy, por encima de los 700 metros y con escasas representaciones.

LA PEÑA DEL AGUILA Y OTRAS LOCALIDADES ACTUALES O REMOTAS DEL «CALLITRIS» BAJO LOS PUNTOS DE VISTA SOCIOLOGICO Y FLORÍSTICO

No obstante hallarse integrado el «arboretum» climácico de la región de Peña del Aguila por las dos especies, *Pinus* y *Callitris*, resultaría impropio el término «asociación», puesto que tan sólo se presenta como dominante el primero. Toda la sinecia está representada por *Pinus Halepensis* con una abundancia aproximada de 250 individuos por Hm.<sup>2</sup>, y distancia media entre los mismos que oscila de 5 a 20 metros. La máxima abundancia se registra en la vertiente umbría, a partir de los 200 metros de altitud. En las vertientes soleadas la «consocietas» es esparcida, correspondiendo precisamente con los cúmulos de *Callitris*. Ambas especies forman un «estrato arbóreo bajo» según la clasificación de Hult, teniendo en cuenta que, por la mutilación de la mayor parte de los individuos de la especie en cuestión, éstos pasan al estrato inferior subarbuscivo. La composición florística de la sinecia se traduce en la siguiente relación de especies:

En la solana :

*Chamaerops humilis.*  
*Asparagus horridus.*  
*Andropogon hirtum.*  
*Macrochloa tenacissima.*  
*Melica minuta.*  
*Herniaria polygonoides.*  
*Cistus rosmarinifolius.*  
*Fumana ericoides.*

*Sedum altissimum.*  
*Hippocrepis scabra.*  
*Elaeoselinum Lagascae.*  
*Lavandula dentata.*  
*Lavandula multifida.*  
*Tymus hyemalis.*  
*Satureia obovata.*  
*Teucrium Carthagenensis.*

## En la umbría :

<i>Asphodelus cerasiferus.</i>	<i>Dorycnium suffruticosum.</i>
<i>Lapiedra Martinezii.</i>	<i>Ruta angustifolia.</i>
<i>Avena filifolia.</i>	<i>Bupleurum fruticosescens.</i>
<i>Helianthemum lavandulaefolium</i>	<i>Polygala rupestris.</i>
<i>Cistus monspeliensis.</i>	<i>Coris monspeliensis.</i>
<i>Cistus salviaefolius.</i>	<i>Centaurea intybacea.</i>
<i>Cistus albidus.</i>	<i>Serratula flavescens.</i>

## Con orientación variable :

<i>Brachypodium ramosum.</i>	<i>Olea europaea.</i>
<i>Erucastrum Boeticum.</i>	<i>Helichrysum decumbens.</i>
<i>Calycotome villosa.</i>	<i>Leuzea conifera.</i>
<i>Genista umbellata.</i>	<i>Phlomis Lychnitis.</i>
<i>Coronilla juncea.</i>	<i>Ballota hirsuta.</i>
<i>Punica granatum</i> var. <i>silvestris.</i>	<i>Sideritis leucantha.</i>
<i>Rhamnus oleoides.</i>	<i>Teucrium capitatum.</i>
<i>Rhamnus Lycioides.</i>	<i>Rosmarinus officinalis.</i>
<i>Pistacia Lentiscus.</i>	<i>Statice echioides.</i>
<i>Eryngium campstre.</i>	<i>Quercus coccifera.</i>
<i>Echium Creticum.</i>	<i>Notochlaena vellea.</i>

Sin resultar rigurosa la distribución de estas especies con arreglo a su orientación, ya que se refiere exclusivamente a la localidad que nos interesa, puede darse como muy aproximada respecto a todas las que resultan semejantes en la Sierra. *Chamaerops humilis*, por ejemplo, no desprecia la umbría ni incluso los terrenos bajos próximos a los saladares del Mar Menor. Otro tanto sucede con *Melica minuta*, a veces con exposición Norte, *Bupleurum fruticosescens*, que aparece orientado al Mediodía en los Cerros de Pelayo, etc.

Si comparamos la composición florística de la Peña del Aguila con la del Barranco del Moro, encontramos una indudable analogía respecto al fructicetum y suffruticetum que en ambas aparecen. Sin embargo, son de advertir ciertas discrepancias que señalaremos aisladamente con objeto de evitar la repetición casi completa de la anterior lista. De las especies con orientación Mediodía, falta *Cistus rosmarinifolius*. No aparece ninguna especie de las citadas en umbría, ya que toda la vertiente presenta exposición sudeste. Entre las que citamos con orientación variable faltan *Olea*,

*Quercus*, *Punica* y *Pistacia*, así como todas las Cistaceas y Ramnaceas que, con las anteriores, forman el fruticetum de Peña del Aguila. Queda, por tanto, reducida la composición florística del Barranco del Moro al resto de las especies citadas, casi todas fruticulosas, a las que se añade *Periploca laevigata*, típica representante de las asociaciones de exposición Sur de toda la región. En correspondencia con la variante fisiognómica que admitíamos en la vertiente Sur, con tendencia al grado semiárido, encontramos simultáneamente un cambio respecto a la composición florística, faltando el fruticetum mediterráneo con todas las especies que lo integran y apareciendo en su lugar como único representante del tipo, la *Periploca laevigata*, que no existe en la vertiente septentrional.

Por su parte, el arboretum, dada la preferencia del *Pinus Halepensis* por la exposición Norte, o las barrancadas en dirección Este-Oeste muy protegidas, y el tamaño reducido que ofrecen los ejemplares de *Callitris* mutilados, se manifiesta más al Norte o al Este, en forma de cúmulos que ganan en densidad y número hacia el interior, para enlazar con la consocietas de Peña del Aguila, donde adquiere el máximo de abundancia.

Dándose la circunstancia de que en los residuos del antiguo clímax, el *Callitris* ha sido destruído casi totalmente, encontrándose en convivencia con el pino, sin que los efectos de la tala hayan resultado tan destructivos para este último, se descarta la idea de que nuestra cupresacea se hallase asociada en el Barranco del Moro en condiciones análogas a las de Peña del Aguila, y que la consocietas de *Pinus* se extendiera por la vertiente meridional en compañía del *Callitris*. Al no persistir ni un sólo representante aislado que pudiera sugerir esta idea y teniendo presente la frecuente orientación Norte de los pinares, que tan sólo dominan en la vertiente Sur en la región comprendida entre Portman y La Zorrera, llegamos a la conclusión de admitir las dos variantes mediterránea y semiárida, tal como las habíamos considerado en el anterior estudio de las formaciones.

Para el grado semiárido, el *Callitris* sería el único representante arbóreo, o al menos mostraría una cierta dominancia sobre el pino, acompañándole un graminetum y suffruticetum de composición florística semejante en toda la vertiente Sur, con fruticetum de *Catha* y *Periploca*.

La Peña del Aguila representaría la facies de grado mediterráneo, con fruticetum típico de *Quercus coccifera*, *Olea*, *Pistacia*, *Cistus*, etc. El *Callitris quadrivalvis* resultaría común a ambas, dentro de las condiciones ecológicas que anteriormente hemos señalado.

En cuanto al Barranco de Avenque, más bien presenta un carácter intermedio entre el grado mediterráneo y el semiárido, lo cual se explica fácilmente, no sólo por ser frecuentes las localidades donde la transición de uno a otro grado se muestra confusa, sino porque además se trata de una rambla en dirección Norte-Sur, de recorrido, como hemos dicho, muy tortuoso, presentando una distribución caprichosa de las especies de solana y umbría, agrupándose las de grado mediterráneo especialmente en el lecho arenoso o en la margen derecha.

Los dos ejemplares de *Callitris* encontrados se sitúan cerca de la entrada Norte, sobre la umbría, pero bien protegidos del viento. Se reducen a pequeños retoños de antiguos árboles talados.

La simorfía dominante es el suffruticetum, que presenta composición semejante al de Peña del Aguila. Aparecen algunos ejemplares de *Genista sphaerocarpa*, restos, sin duda, de un antiguo fruticetum donde dominaría dicha especie. Casi toda la margen izquierda se encuentra orientada al Sur, y junto con el suffruticetum se agrupan en ella especies como *Periploca laevigata*, *Catha europaea*, *Chamaerops humilis*, *Elaeoselinum Lagascæ*, etcétera, que se extienden hasta la desembocadura de la rambla con fascigraminetum de *Andropogon hirtum* y *Lygeum Spartum*.

En la margen derecha, con dominio de la umbría, *Cistus monspeliensis*, *Daphne Gnidium*, *Inula viscosa*, etc., y algún ejemplar aislado de *Pinus*. En el roquedo bajo, fisurícolas, *Lapiedra Martinezii*, *Teucrium saxatile*, etc.

Las especies anotadas, son :

*Lapiedra Martinezii*.  
*Chamaerops humilis*.  
*Arisarum vulgare*.  
*Smilax Mauritanica*.  
*Urginea maritima*.  
*Lygeum Spartum*.  
*Andropogon hirtum*.

*Macrochloa tenacissima*.  
*Brachypodium ramosum*.  
*Brachypodium distachyum*.  
*Erucastrum Baeticum*.  
*Capparis spinosa* var. *canescens*.  
*Sarcocapnos enneaphylla*.

<i>Rhamnus Alaternus.</i>	<i>Lavandula dentata.</i>
<i>Rhamnus Lycioides.</i>	<i>Teucrium saxatile.</i>
<i>Calycotome villosa.</i>	<i>Teucrium capitatum.</i>
<i>Genista sphaerocarpa.</i>	<i>Thymus hyemalis.</i>
<i>Coronilla juncea.</i>	<i>Satureia obovata.</i>
<i>Catha europaea.</i>	<i>Myrtus communis.</i>
<i>Fumana Spachii.</i>	<i>Sedum altissimum.</i>
<i>Cistus monspeliensis.</i>	<i>Sedum glonduliferum.</i>
<i>Globularia Alypum.</i>	<i>Hippomarathrum pterochlaenum.</i>
<i>Helichrysum decumbens.</i>	<i>Elaeoselinum Lagascae.</i>
<i>Inula viscosa.</i>	<i>Pistacia Lentiscus.</i>
<i>Carlina corymbosa.</i>	<i>Statice dictyoclada.</i>
<i>Jasonia glutinosa.</i>	<i>Daphne Gnidium.</i>
<i>Echinops Ritro.</i>	<i>Osyris laneslata.</i>
<i>Centaurea saxicola.</i>	<i>Punica granatum var. silvestris.</i>
<i>Nerium Oleander.</i>	<i>Osyris lanceolata.</i>
<i>Periploca laevigata.</i>	<i>Quercus coccifera.</i>
<i>Withania frutescens.</i>	<i>Pinus Halepensis.</i>
<i>Chaenorrhinum crassifolium.</i>	
<i>Lafuentea rotundifolia.</i>	

Esta variedad florística, que se repite con poca frecuencia en la Sierra, forma un pequeño enclave de grado mediterráneo dentro de la vertiente Sur, rodeado de amplias asociaciones de *Periploca* y *Catha*, que se extienden dominantes por toda la facies semiárida de la comarca.

En Coto Roldán-Alquerías se advierte una mayor tendencia al semiárido. Aunque existen algunos restos de arbolado natural, faltan las especies típicas de grado mediterráneo o aparecen en proporción muy precaria, dominando la *Periploca laevigata* en el estrato subarbustivo. La región ha sufrido intensa transformación por la tala y el pastoreo, y muestra áreas completamente desertizadas, con variedad florística mucho menor que en el Barranco de Avenque.

Las especies observadas, son :

<i>Chamaerops humilis.</i>	<i>Calycotome spinosa.</i>
<i>Urginea maritima.</i>	<i>Dorycnium suffruticosum.</i>
<i>Brachypodium ramosum.</i>	<i>Linum Jimenezii.</i>
<i>Andropogon hirtum.</i>	<i>Elaeoselinum Lagascae.</i>
<i>Macrochloa tenacissima.</i>	<i>Rhamnus lycioides.</i>
<i>Stipa juncea.</i>	<i>Olaea europaea.</i>
<i>Cistus rosmarinifolius.</i>	<i>Jasonia glutinosa.</i>
<i>Passerina hirsuta.</i>	<i>Inula viscosa.</i>

*Erythraea spicata.*  
*Periploca laevigata.*  
*Rosmarinus officinalis.*

*Satureia obovata.*  
*Thymus hyemalis.*  
*Statice dictyoclada.*

No faltan, aparte de ésta, otras localidades desforestadas con análogas asociaciones de sotobosque o parajes desertizados con especies características y vegetación menor del tipo que acompaña a la formación clímax en las actuales áreas donde se extiende.

Admitiendo la antigua presencia de *Callitris*, en las vertientes meridionales cubiertas por esta vegetación residual, es posible llegar a deducir, de manera aproximada, la probable repartición de la especie antes de la desertización de la región Cabo Palos-Cabo Tiñoso, que representarían al E. y W., respectivamente, los límites geográficos de su área de dispersión en el Sudeste de la Península.

FIDELIDAD SOCIAL DE LAS ESPECIES ACOMPAÑANTES DEL «CALLITRIS».—DENSIDAD DE LAS MISMAS SEGÚN LA ESCALA DE NORRLIN

Dada la intensa transformación experimentada por las agrupaciones siniciales relacionadas con el *Callitris*, en razón del proceso de desertización y desforestación que en ellas se lleva a cabo, resulta dificultoso establecer un orden de fidelidad social respecto a las especies que conviven con aquél. La clímax, aun en los lugares donde la tala ha respetado en parte el arbolado, ha experimentado una cierta mixtificación, y solamente persiste con alguna pureza en Peña del Aguila, donde en efecto podemos citar cierto número de especies que podrían considerarse como características en el grado de «preferentes» de Braun Pavillard, ya que se necesitarían áreas climáticas más importantes y numerosas para fijar aquellas que pudieran considerarse como «exclusivas» o «electivas» en el vocabulario de dicho autor.

He aquí estas especies, que por mostrar cierta constancia respecto a su presencia en las diversas localidades donde se encuentra el *Callitris*, pueden admitirse como características, teniendo en cuenta la variación florística que de la facies mediterránea a la semiárida hemos señalado. A la derecha, su densidad con arreglo al vocabulario de Norrlin.

Para la facies mediterránea :

<i>Pinus Halepensis.</i>	Abundancia = 250 ind. por Hm.
<i>Quercus coccifera.</i>	Escasa.
<i>Pistacia Lentiscus.</i>	Escasa.
<i>Punica granatum.</i>	Escasa.

Para la facies semiárida :

<i>Periploca laevigata.</i>	Esparcida.
<i>Catha europaea.</i>	Esparcida.

Para ambas facies :

<i>Satureia obovata.</i>	Abundante.
<i>Thymus hyemalis.</i>	Abundante.
<i>Lavandula dentata.</i>	Abundante.
<i>Rosmarinus officinalis.</i>	Abundante.
<i>Andropogon hirtum.</i>	Abundante.
<i>Macrochloa tenacissima.</i>	Esparcida.
<i>Genista umbellata.</i>	Escasa.
<i>Elaeoselinum Lagascae.</i>	Aislada.

Las demás especies anotadas no pasan del carácter de «adherentes» o «extrañas», mostrando escasa fijeza en la composición de las asociaciones o bien resultan indiferentes respecto a ellas. Otras veces derivan hacia una «parantropophytia» más o menos acusada (*Ballota hirsuta*, *Eryngium campestre*). Lo mismo sucede para cierta parte del fruticetum o suffruticetum regional que aparece junto a nuestra especie, pero extendiéndose considerablemente por áreas donde no parece probable que existiera la misma (*Chamaerops humilis*, *Brachypodium ramosum*, etc.).

#### DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL «CALLITRIS» EN LA SIERRA DE CARTAGENA

Hasta el momento tan sólo podemos referirla a las cuatro localidades descritas, una de la facies mediterránea, dos en la semiárida y otra de carácter intermedio.

La primera se trata, como hemos visto, de la región esquistosocaliza de Peña del Aguila. Se encuentra situada al Norte de Portman y al Sur de la gran mancha miocénica que forman los

Cabezos de La Pilica, Estepar y del Ponce. Entre el primero y la propia Peña del Aguila (385 metros) se encuentran los ejemplares de *Callitris*, a una altitud aproximada de 240 metros y en número de siete ejemplares, cuya descripción queda efectuada. Las calizas se extienden en dirección Sudoeste hasta cerca de Cabo Negrete, asentándose en ellas la segunda localidad estudiada, Barranco del Moro, al Nordeste de Portman y sobre la carretera de los Belones. Es la que presenta mayor proximidad al mar, unos dos kilómetros hasta el puerto de Portman. Corresponde a la facies semiárida. Los ejemplares, en número de tres, a una altitud entre los 150 y 180 metros.

El llamado Barranco de Avenque, localidad de facies intermedia se trata de una rambla que conduce hasta el Mediterráneo las aguas procedentes de Cabezo del Organo y otras elevaciones de la zona central de la Sierra. Se dirige hacia el Este y después, en ángulo recto hacia el Sur, describiendo varias curvas entre las elevaciones calizas de Cabezo del Pino y Cabezo de la Cantera y, por fin, encuentra su desembocadura en la playa de El Gorguel, rodeada de formaciones triásicas y estratocristalinas, con vegetación típica de grado semiárido. Solamente hemos logrado anotar dos ejemplares de la cupresacea, situados en la entrada Norte, sobre la falda septentrional del Cabezo del Organo, a una altitud de 216 metros.

La cuarta localidad, Coto Roldán-Alquerfías, se encuentra al Oeste de la ciudad de Cartagena, sobre la falda Norte de Cabezo Roldán. De facies semiárida, tan sólo se ha encontrado un ejemplar situado a unos 250 metros de altitud. Corresponde a un gran manchón triásico que se extiende desde La Atalaya en dirección Suroeste hasta la costa.

A estas cuatro reducidas áreas se limita la actual distribución del *Callitris quadrivalvis* en nuestra Península. Supuesto el futuro hallazgo de nuevos ejemplares, queda patente, sin embargo, la escasez alarmante de la especie, que en otros tiempos debió ser, sin embargo, relativamente frecuente, extendiéndose por la mayor parte del área caliza, como lo prueba el hecho de que aún en la vertiente Norte de la Sierra encontremos localidades donde es casi seguro que existió abundante, como la llamada «El Sabinar», cerca de San Ginés de la Jara, con nombre bien significativo.

Sería de desear la conservación de los ejemplares, que tan penosamente sobreviven, de una especie que no dudamos en calificar como una de las más típicas de nuestra flora.

\* \* \*

Queremos hacer constar nuestro agradecimiento al Director del Instituto Botánico A. J. Cavanilles, Dr. don Salvador Rivas Goday, por habernos estimulado a publicar este trabajo, que ha podido ver la luz gracias a las orientaciones dadas por el mismo en dos excursiones que hicimos en su unión, a algunos de los lugares que en estas anotaciones se mencionan.

Cartagena, octubre 1952.

#### NOTAS BIBLIOGRAFICAS

- GUARDIOLA (R.): *Estudio metalogénico de la Sierra de Cartagena*.—1946.  
HUGUET DEL VILLAR (E.): *Geobotánica*.—1929.  
JIMÉNEZ MUNUERA (F. DE P.): *Plantas de Cartagena. Adiciones y rectificaciones. Suplemento núm. 1*.—*Bol. R. S. Esp. Hist. Nat.*, 1908,  
RIVAS GODAY (S.) y FERNÁNDEZ GALLIANO (E.): *Preclímax y postclímax de origen edáfico*.—*Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*.—X, 1950.  
RIVAS (S.), LOSA (M.) y MUÑOZ MEDINA (J.): *Botánica descriptiva con nociones de Geografía botánica*.—II, 1949.  
WEAVER (J. E.) y CLEMENTS (F. E.): *Ecología vegetal*.—1944.

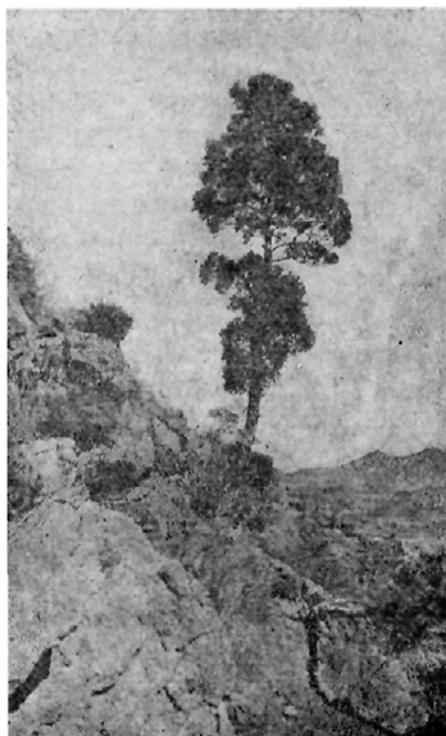


Fig. 3.—Un bello ejemplar de *Callitris quadrivalvis* en la facies mediterránea (Peña del Aguila). En primer término se distingue una rama de *Pinus Halepensis*.



Fig. 4.—Retoños de viejos troncos de *Callitris* talados. Los ejemplares se hallan reducidos a pequeños arbustos.