

MUNIBE

Sociedad de Ciencias Naturales **ARANZADI**
SAN SEBASTIAN
Año XXVI - Número 3-4 - 1974. Páginas 111 - 166

Estudio Florístico de la Vertiente Suroccidental de la Sierra de Sarvil.

LUIS MIGUEL GARCIA BONA

SITUACION GEOGRAFICA

La zona estudiada abarca aproximadamente una extensión de 8,8 Km.², de los cuales sólo se han estudiado las zonas más representativas y especialmente el ángulo Sur-Occidental que se corresponde con los llamados Altos de Echauri.

Dichos Altos comprenden una extensión aproximada de unos 3 Km.², es una zona heterogénea y bastante arisca, lo que hace bastante difícil su estudio.

El área estudiada está situada en el límite inferior de la unidad regional de «Cantabria», según Lautensach, Hermann, perteneciente a la «Iberia siempre húmedas, y limitante con la región Mediterránea. En realidad pertenece a una ancha banda de transición entre ambas regiones, que por sus características se incluye en la unidad regional de Cantabria.

Siguiendo la carretera Pamplona-Estella, a unos 12 Km. está situado el Concejo de Ibero, donde comienza el área de estudio y donde se han realizado una gran parte de los inventarios. A partir de aquí la carretera va bordeando la Sierra hasta llegar a la localidad de Echauri, a unos 15 Km., limitándonos así la zona por el lado Sur. A esta altura la carretera se bifurca y mientras una desviación sigue hacia Puente la Reina por la parte inferior, la otra asciende el puerto en dirección a Estella hasta culminarlo en el «Mirador», a 840 mts. de altitud.

Hasta aquí la carretera nos marca el límite Sur y Sur-Oriental de la zona.

A la bajada del puerto, la carretera sufre un desvío hacia el pueblo de Muniain, a unos 21 Km. de Pamplona, y nos limita la zona por el Sur.

Enfrente nos encontramos con los Altos de Echauri, zona principal de estudio, y cuyo límite occidental viene dado por la vaguada que llega hasta Muniain.

El lado Norte y Nor-Occidental no tiene unos límites naturales claros, ya que desde Ibero hasta los Altos de Echauri, la Sierra va ascendiendo con pendiente muy suave y de gran extensión; sin embargo, toda esta zona que nos inities de la Ganadería nos marcan la zona y vie-cría de reses bravas, con lo cual los mismos límde nivel de 600 mts. de altitud.

nen a coincidir aproximadamente con la curvateresa es propiedad particular y se utiliza para

Dentro de la zona de estudio no existe ninguna población humana, pero circundándola existen las siguientes:

| CONCEJOS | AYUNTAMIENTOS | PART.JUDICIAL | ALTITUD | EDIF. |
|----------------|-------------------|---------------|---------|-------|
| Muniain | Valle de Guesalaz | Estella | 812 | 22 |
| Izurzu | » | » | 730 | 14 |
| Salinas de Oro | » | » | 678 | 67 |
| Alloz | Valle de Yerri | » | 460 | 45 |
| Izu | Cendea de Olza | Pamplona | 420 | 14 |
| Ibero | » | » | 393 | 50 |
| Izcue | » | » | 420 | 17 |
| Artácoz | » | » | 420 | 12 |
| Asiain | » | » | 390 | 42 |
| Echauri | Echauri | » | 400 | 32 |
| Echauri | » | » | 413 | 93 |
| Ciriza | Ciriza | » | 450 | 23 |
| Vidaurreta | Vidaurreta | » | 421 | 40 |
| Ubani | Zabalza | » | 470 | 14 |
| Zabalza | » | » | 460 | 20 |

Estos datos corresponden al año 1940, obtenidos de la obra de Leoncio Urabayan, «Una Geografía de Navarra», de 1959.

CARACTERES ESTRATIGRAFICOS Y TECTONICOS

Las llamadas Peñas o Altos de Echauri, objeto principal de nuestro estudio, corresponden al extremo Oeste de la Sierra de Sarvil, charnela de un anticlinal fallado.

El eje de este anticlinal se desarrolla desde la Sierra de Sarvil hasta la Sierra de Leyre.

Dicha estructura comienza en el periclinal de Ulanz, y es cortada transversalmente por la falla de Zumbel, en el ángulo SE. de la Meseta de Urbasa que se corresponde al borde meridional de una serie de fallas transversales que se abren en abanico.

Se trata de un pliegue muy laxo, que no se distingue bien al Oeste, por estar mal separado del anticlinal cretácico de Gastiain. Es simétrico y se mantiene uniforme hasta Iturgoyen, donde el flanco Sur desaparece por la depresión de Estella y pierde su simetría.

A nivel de Salinas de Oro aflora el diapiro de su mismo nombre que interrumpe el anticlinal, frenando el avance del plegamiento por el Sur; al ser frenado avanza sólo por el Norte y gira volviéndose hacia el Sur, como se demuestra en los Altos de Echauri, provocando una gran falla (la Falla de Sarvil) que domina la depresión de Pamplona.

La continuación hacia el Este de la falla, provoca el afloramiento del macizo del Perdón.

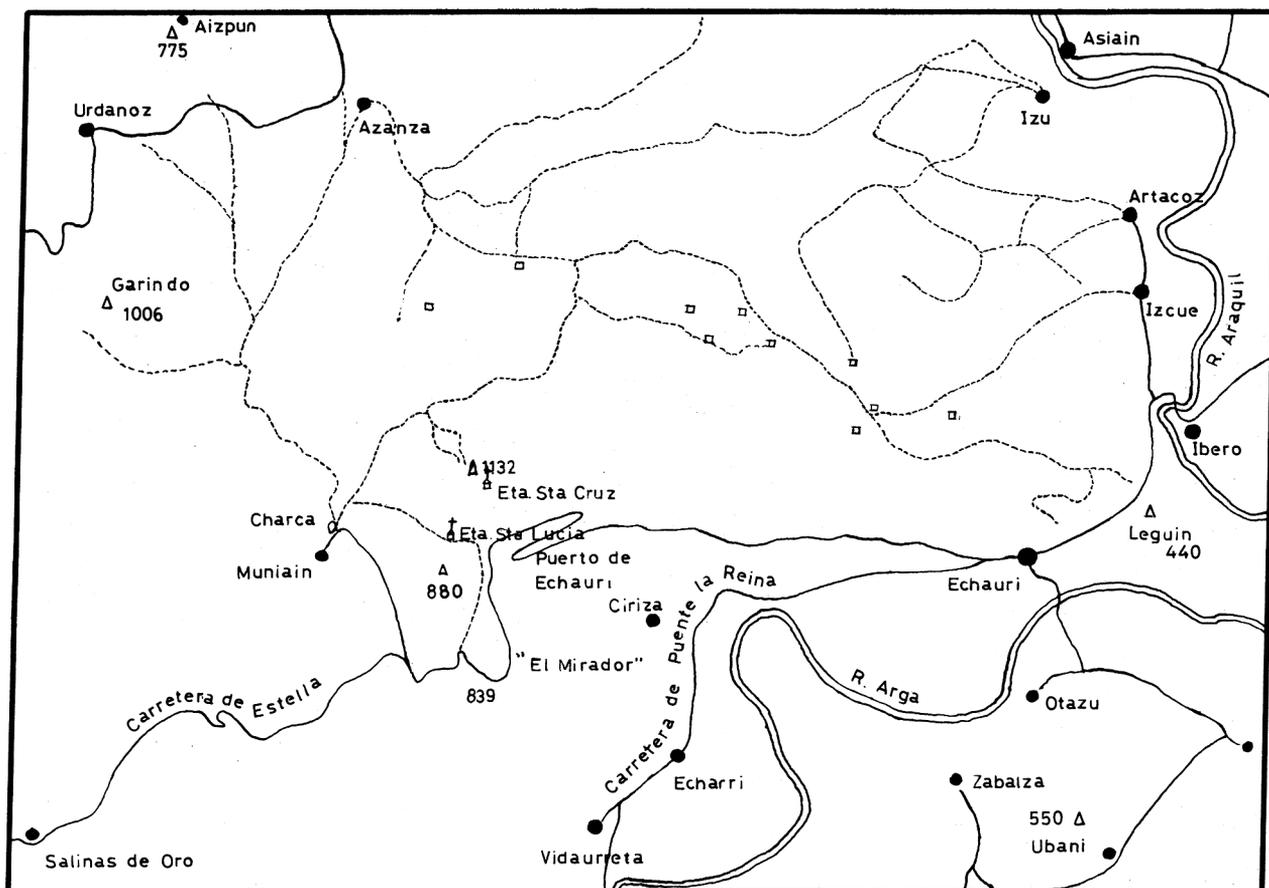
Este anticlinal fallado en la Sierra de Sarvil, según opinión de Manguin, parece probable que continúe por debajo de la depresión de Pamplona, para aflorar de nuevo en la Sierra de Alaiz, donde se encuentra una caliza muy parecida y una estructura similar.

Dicho plegamiento de Ulanz-Sarvil, como ya se ha mencionado, está cortado por una serie de fallas transversales en forma de abanico, cuyo vértice está situado un poco al Norte de Estella y se abre en dirección NE., formando las siguientes alturas:

Lezaun, Mugaga, los Montes de Iturgoyen, el Zoyalo, la Artesa, el Garindo y la Sierra de Sarvil.

La serie de fallas transversales está limitada por otras dos mayores, que son:

- La falla de Zumbel en el borde Occidental.
- La falla de Guesalaz en el borde Oriental.

NUCLEOS DE POBLACION, CARRETERAS Y CAMINOS

ESCALA

1: 50.000

| | | | |
|--|--|--|-------------|
| | | | Ermita |
| | | | Cota maxima |

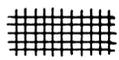
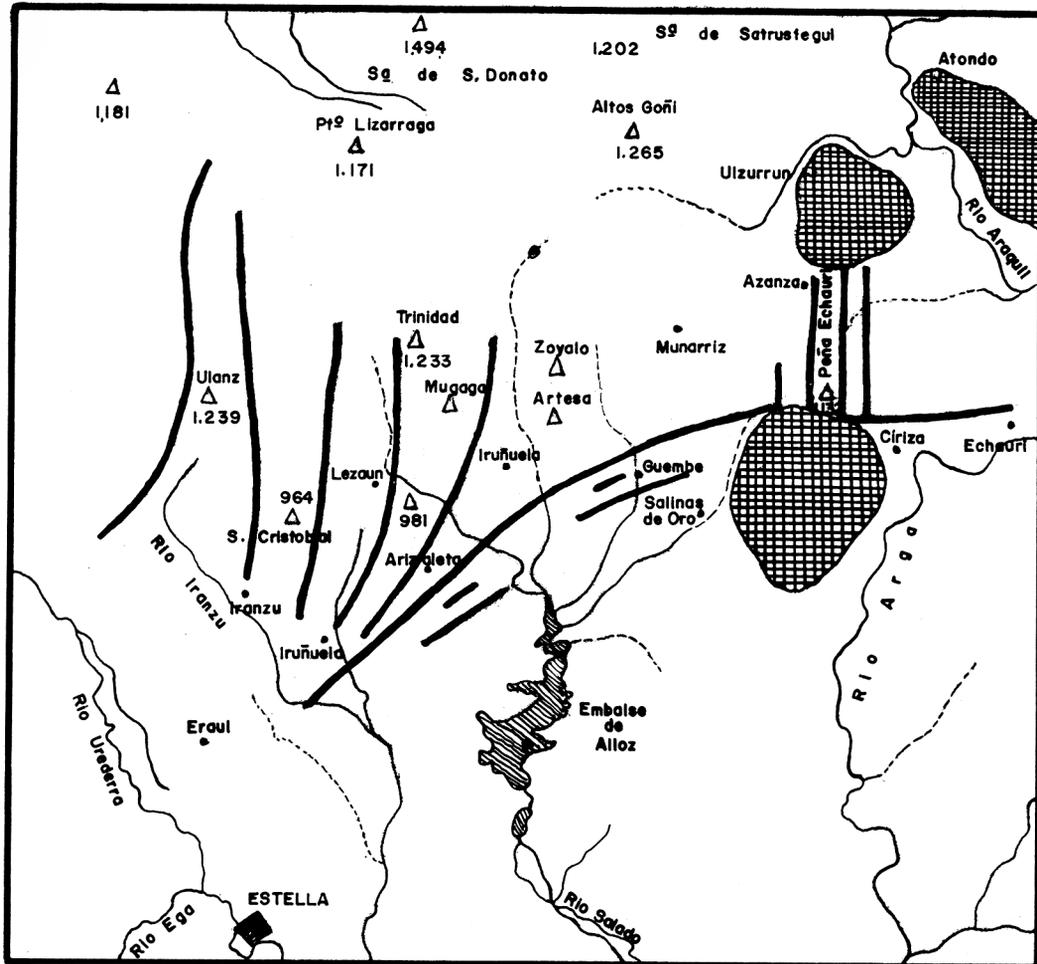
Entre éstas se encuentran otros tres grupos que, de Oeste a Este, son los siguientes:

- Las fallas de Planilla.
- Las fallas de Lezaun.
- Las fallas de Mugaga.

Además de éstas, la presencia próxima del diapiro de Salinas de Oro y de Ulzurrun, determinan la formación de otra red cuatro fallas en el «paso» que los separa.

LA FALLA DE GUESALAZ

Comienza en Eraul donde separa el Nivel de Transición del Oligoceno de Estella, y enfilada después hacia el NE. recortando la calle de Iranzu y bordeando al Sur la colina de Iruñuela donde determina la altura que domina Arizaleta; más arriba, provoca una cornisa al Norte de Iturgoyen y pone de relieve la caliza luteciense al Sur de Artesa y de Munárriz; después continúa a través de la muralla vertical que bordea el diapiro de Salinas de Oro y puede que

BOSQUEJO GEOLOGICO

Diapiro

ESCALA

1:200.000



Rios



Arroyo



Falla

△ Cota maxima

se junte con ella al pie Suroccidental de los Altos de Echauri. A partir de aquí se prolonga recortando el anticlinal de Sarvil.

Posee un buzamiento aproximado de 80° al SE. y está acompañada de una serie de fallas satélites que contribuyen a bajar en peldaños los terrenos nummulíticos de Andía hasta la depresión de Estella.

PERFIL DE LA SIERRA DE SARVIL

Si efectuamos un perfil siguiendo la carretera de Echauri, zona principal de nuestro estudio, se encuentra en la parte Oriental la Falla de Sarvil, formada por caliza luteciense, que contiene en sus niveles superiores *Alveolina elongata*, *Nummulites aturicus*, *N. uronensis*, *N. purchisoni*, etc ..., y sobre todo *Assilinas*.

DATOS CLIMATICOS

| PAMPLONA | MEDIAS | | | | | Pluvio- sidad mensual | Lluvia máxima | Evapor. Transpi- ración Potencial | PRECIPITACIONES | | | | NUBOSIDAD. | | | Días de: | |
|------------|--------------|---------|---------|--------------|---------|-----------------------------|------------------|--|-----------------|-------|----------------|-------|-----------------|---------|----------------|---------------------------------|-----------------------------|
| | TEMPERATURAS | | | TEMPERATURAS | | | | | Lluvia | Nieve | de: Granizo | Rocío | Despe- jados | Nubosos | Cubier- tos | Humedad media a las 13 h. | Horas de inso- lación |
| | Mensuales | Máximas | Mínimas | Máximas | Mínimas | | | | | | | | | | | | |
| Enero | 4,74 | 8,17 | 2,08 | 17,0 | — 9,3 | 78,28 | 27,2 | 7,15 | 13,1 | 2,0 | 0,6 | 4,1 | 5,2 | 7,9 | 14,6 | 78,7 | 57,4 |
| Febrero | 5,82 | 9,93 | 1,93 | 21,2 | — 7,5 | 74,33 | 35,0 | 17,22 | 10,5 | 3,0 | 0,2 | 3,7 | 4,7 | 7,2 | 13,5 | 74,7 | 101,0 |
| Marzo | 8,14 | 12,97 | 3,31 | 24,4 | — 4,6 | 65,72 | 59,9 | 30,6 | 13,2 | 2,6 | 0,0 | 5,0 | 8,6 | 6,3 | 12,7 | 66,7 | 143,7 |
| Abril | 10,95 | 15,95 | 6,07 | 26,5 | — 3,7 | 91,06 | 46,6 | 50,40 | 15,4 | 1,1 | 0,4 | 6,5 | 3,7 | 9,5 | 12,6 | 62,1 | 137,7 |
| Mayo | 14,72 | 20,45 | 8,48 | 31,8 | 0,0 | 53,49 | 33,1 | 83,16 | 12,5 | 0,1 | 0,2 | 7,5 | 8,5 | 10,7 | 7,7 | 54,4 | 227,7 |
| Junio | 17,59 | 22,90 | 12,85 | 38,0 | 3,8 | 58,60 | 56,3 | 103,68 | 9,8 | 0,0 | 0,1 | 7,9 | 10,2 | 11,3 | 5,2 | 49,4 | 278,6 |
| Julio | 20,62 | 26,61 | 14,17 | 37,6 | 8,0 | 41,07 | 115,5 | 127,71 | 6,3 | 0,7 | 0,2 | 10,4 | 12,2 | 11,7 | 4,6 | 43,00 | 299,2 |
| Agosto | 19,95 | 26,44 | 13,52 | 39,0 | 7,2 | 42,74 | 40,7 | 115,2 | 7,3 | 0,0 | 0,4 | 12,1 | 11,6 | 12,1 | 5,6 | 46,6 | 261,6 |
| Septiembre | 17,45 | 23,79 | 11,44 | 37,0 | 3,6 | 57,38 | 71,0 | 84,24 | 11,7 | 0,2 | 0,0 | 14,4 | 9,6 | 8,9 | 8,4 | 51,6 | 793,3 |
| Octubre | 14,66 | 20,43 | 8,79 | 28,8 | 0,0 | 96,57 | 88,1 | 62,70 | 9,7 | 0,3 | 0,1 | 15,2 | 10,2 | 9,5 | 8,1 | 61,0 | 152,5 |
| Noviembre | 8,18 | 12,37 | 3,97 | 20,0 | — 6,6 | 133,09 | 58,3 | 26,73 | 14,6 | 2,0 | 0,0 | 6,7 | 5,6 | 6,9 | 12,6 | 73,5 | 87,6 |
| Diciembre | 4,85 | 8,31 | 1,34 | 18,5 | —14,2 | 95,18 | 37,4 | 11,55 | 12,2 | 3,3 | 0,3 | 4,1 | 6,0 | 6,2 | 16,3 | 81,0 | 68,4 |
| AÑO | 12,38 | 17,36 | 7,32 | 39,0 | —14,2 | 887,51 | 115,5 | 720,34 | 136,3 | 15,3 | 2,5 | 97,6 | 96,1 | 108,6 | 121,9 | 61,9 | 2.008,7 |

| ESTELLA | TEMPERATURAS MEDIAS | | | | | TEMPERATURAS EXTREMAS | | PLUVIOSIDAD | | Evapotrans- piración Potencial | PRECIPITACIONES | | | NUBOSIDAD | | |
|------------|---------------------|-----------------|-----------------|---------|---------|-----------------------|------------------|-------------|-------|--------------------------------------|-----------------|------------|---------|-----------|--|--|
| | Mensuales | Máximas | Mínimas | Máximas | Mínimas | Media mensual | Lluvia máxima | Lluvia | Nieve | | de: Granizo | Despejados | Nubosos | Cubiertos | | |
| | Días de 1944-68 | Días de 1944-68 | Días de 1944-68 | | | | | | | | | | | | | |
| Enero | 3,29 | 6,92 | — 0,34 | 12,0 | —9,0 | 65,18 | 33,0 | 9,84 | 10,4 | 1,2 | 0,6 | 9,2 | 12,6 | 9,2 | | |
| Febrero | 4,79 | 9,28 | 0,3 | 21,0 | —9,0 | 42,32 | 28,3 | 12,3 | 9,5 | 2,6 | 0,2 | 8,6 | 11,0 | 8,4 | | |
| Marzo | 7,78 | 13,12 | 2,5 | 23,0 | —6,0 | 66,20 | 24,7 | 30,9 | 11,2 | 0,8 | 0,6 | 10,9 | 12,1 | 8,0 | | |
| Abril | 10,76 | 15,92 | 5,94 | 30,0 | —4,0 | 60,36 | 33,4 | 50,4 | 10,4 | 0,4 | 0,0 | 9,4 | 12,7 | 7,9 | | |
| Mayo | 15,40 | 22,18 | 8,62 | 34,0 | 0,0 | 45,82 | 34,0 | 86,92 | 8,6 | 0,0 | 0,2 | 10,5 | 12,8 | 7,7 | | |
| Junio | 18,32 | 25,24 | 11,48 | 38,0 | 4,0 | 37,88 | 23,5 | 106,68 | 6,6 | 0,0 | 0,6 | 12,1 | 13,0 | 4,9 | | |
| Julio | 20,53 | 27,60 | 13,53 | 35,0 | 7,0 | 14,85 | 10,3 | 126,72 | 4,4 | 0,0 | 0,4 | 15,9 | 11,5 | 3,6 | | |
| Agosto | 20,44 | 27,32 | 13,60 | 39,0 | 7,0 | 26,02 | 31,8 | 114,24 | 5,8 | 0,0 | 0,4 | 14,8 | 11,7 | 4,5 | | |
| Septiembre | 18,56 | 24,80 | 12,42 | 35,9 | 5,0 | 87,70 | 90,0 | 90,48 | 10,2 | 0,0 | 0,0 | 11,1 | 12,5 | 6,4 | | |
| Octubre | 13,60 | 18,64 | 8,56 | 27,0 | 1,0 | 68,64 | 65,9 | 57,0 | 8,4 | 0,0 | 0,2 | 10,3 | 12,8 | 7,9 | | |
| Noviembre | 8,40 | 13,22 | 3,62 | 22,0 | —5,0 | 95,14 | 34,0 | 27,06 | 8,6 | 1,2 | 0,4 | 8,9 | 10,4 | 10,7 | | |
| Diciembre | 4,24 | 8,5 | — 0,02 | 18,0 | —14,0 | 49,92 | 36,8 | 11,85 | 8,0 | 1,8 | 0,0 | 6,6 | 12,3 | 12,1 | | |
| AÑO | 11,54 | 17,09 | 6,68 | 39,0 | —14,0 | 660,03 | 90,0 | 724,39 | 102,1 | 8,0 | 3,6 | 127,6 | 148,1 | 89,3 | | |

| PANTANO DE ALLOZ | Temperaturas medias | | | Temperaturas extremas | | Pluvios. media mensual | Lluvia máxima | Evapotrans- piración potencial | Precipitaciones. | | |
|------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|--------------|------------------------------|------------------|--------------------------------------|------------------|-------|----------------|
| | Men- suales | Máxi- mas | Míni- mas | Máxi- mas | Míni- mas | | | | Lluvia | Nieve | de: Granizo |
| | Días de 1944-68 | Días de 1944-68 | Días de 1944-68 | | | | | | | | |
| Enero | 6,35 | 10,5 | 2,3 | 19 | —6 | 40,7 | 16 | 14,58 | 8,6 | 1 | 0 |
| Febrero | 5,75 | 10,5 | 1,05 | 20,6 | —5 | 75,82 | 43 | 12,30 | 10 | 0,5 | 0 |
| Marzo | 10,25 | 15,95 | 4,5 | 22 | —1 | 77,72 | 35,4 | 43,68 | 16 | 0 | 0 |
| Abril | 10,9 | 15,3 | 6,6 | 24,8 | 1 | 61,05 | 36 | 36,72 | 10 | 0,5 | 0 |
| Mayo | 14,85 | 21,05 | 8,5 | 29,3 | 3 | 44,87 | 20 | 76,50 | 9,6 | 0 | 0 |
| Junio | 18,10 | 24,7 | 11,53 | 38,2 | 5 | 56,94 | 37 | 99,84 | 7 | 0 | 0 |
| Julio | 23,56 | 30,76 | 16,4 | 39,6 | 8 | 21,06 | 21 | 147,06 | 3 | 0 | 0 |
| Agosto | 22,83 | 30,16 | 15,56 | 39 | 10 | 23,08 | 33 | 133,20 | 3,6 | 0 | 0 |
| Septiembre | 17,5 | 23,76 | 11,2 | 38,2 | 6 | 38,78 | 27 | 78,0 | 8 | 0 | 0 |
| Octubre | 16,5 | 21,9 | 11,1 | 28,4 | 3 | 106,96 | 46 | 65,55 | 9,6 | 0 | 0 |
| Noviembre | 9,43 | 17,76 | 5,13 | 22,4 | —2 | 130,74 | 68,6 | 26,73 | 16,3 | 0 | 0 |
| Diciembre | 6,2 | 10,2 | 2,23 | 19 | —5 | 70,64 | 20,4 | 13,86 | 13,0 | 2 | 0 |
| AÑO | 11,85 | 19,38 | 8,01 | 39,6 | —6 | 748,37 | 68,6 | 747,12 | 114,7 | 4 | 0 |

Este Luteciense cuyas masas calizas se cargan a veces de Moluscos o Braquiópodos, pasa poco a poco hacia el techo a calizas de plaquetas.

El nivel de margas y de margocalizas detríticas del Nivel de Transición no existe sino localmente y bajo una forma muy reducida presentando en seguida las alternancias margocalizas de la carretera de Asiain por encima de las calizas de plaquetas, que bordean por el Oeste la carretera de Ibero a Echauri.

Las margas de Pamplona afloran a menudo a partir de Ibero y son recortadas por la carretera que sale de Ibero hacia el Este.

Siguiendo la carretera de Estella, una vez pasado el Concejo de Echauri, subimos al Puerto hasta llegar a su alto, «el Mirador», desde donde se dominan las depresiones de Pamplona y Estella, formadas por margas grises y al Norte las calizas lutecienses de los Altos de Echauri.

CLIMATOLOGIA

Debido a la falta de estaciones climatológicas en el área de estudio, se eligieron tres estaciones que por su proximidad y situación resultaban de condiciones atmosféricas muy similares a la zona que nos ocupa.

La más importante, Pamplona, al Sureste de la Sierra de Sarvil, en plena depresión de su mismo nombre, nos da la información más precisa y completa.

En la Depresión de Estella, al Suroeste de los Altos de Echauri, tenemos la estación del Pantano de Alloz y la de Estella más al Sur elegida para suplir la primera que solo lleva funcionando escasos años.

Por la vertiente Norte no se ha elegido ninguna estación, ya que las Sierras de Urbasa y Andía resultan una fuerte barrera para las precipitaciones, y la toma de datos de estaciones situadas al otro lado de dicha barrera nos llevaría a un notable error en cuanto al clima general de esta zona de estudio.

| ESTACIONES | LATITUD | LONGITUD | ALTITUD | AÑOS |
|------------------|-----------|----------|----------|---------|
| Pamplona | 42° 49' N | 2° 2' W | 449 m. | 1961-70 |
| Alloz | 42° 42' N | 1° 44' W | 434 m. | 1965-69 |
| Estella | 42° 40' N | 1° 39' W | 426 m. | 1961-65 |
| Altos de Echauri | 42° 48' N | 1° 50' W | 1.132 m. | |

(Véanse los datos climáticos en el desplegable)

CONCLUSIONES

El clima general reinante en esta zona es un clima templado con temperaturas medias (Gráf. 1) que oscilan entre 12,38 en Pamplona, 11,85 en Alloz y 11,54 en Estella para las mensuales.

17,36 en Pamplona, 19,38 en Alloz y 17,09 en Estella para las máximas.

7,32 en Pamplona, 8,01 en Alloz y 6,68 en Estella para las mínimas.

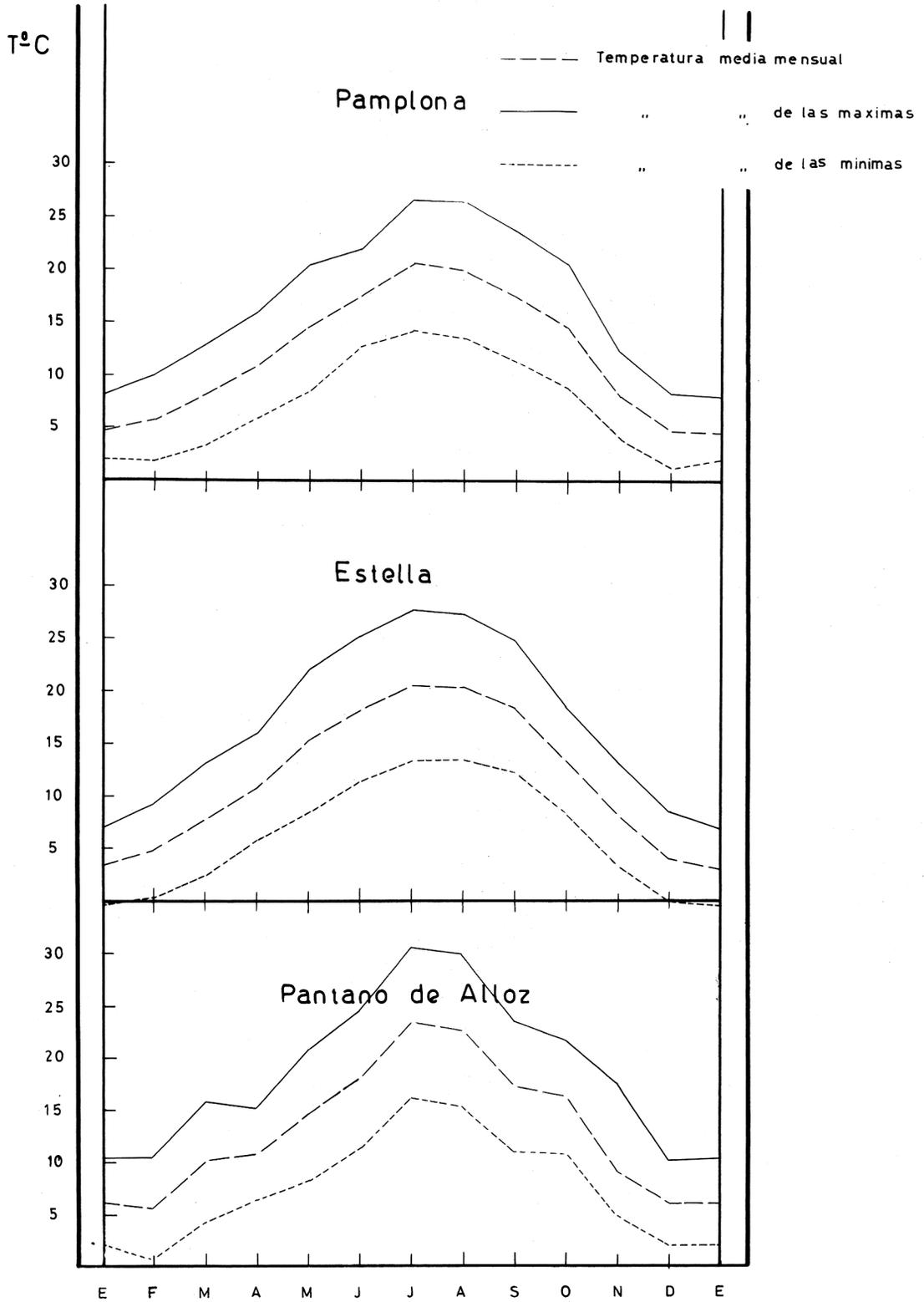
Las temperaturas extremas son similares en las tres estaciones: 39° para las máximas y —14° para las mínimas salvo Alloz donde la menor temperatura registrada es de —6° aunque este dato tal vez sea debido a una deriva de muestrea o a la influencia del pantano.

Los meses más cálidos son julio y agosto, siendo los más fríos enero, febrero y diciembre como se aprecia perfectamente en la Gráfica 1.

| | |
|----------|------------|
| Pamplona | 887,51 mm. |
| Alloz | 748,37 mm. |
| Estella | 660,03 mm. |

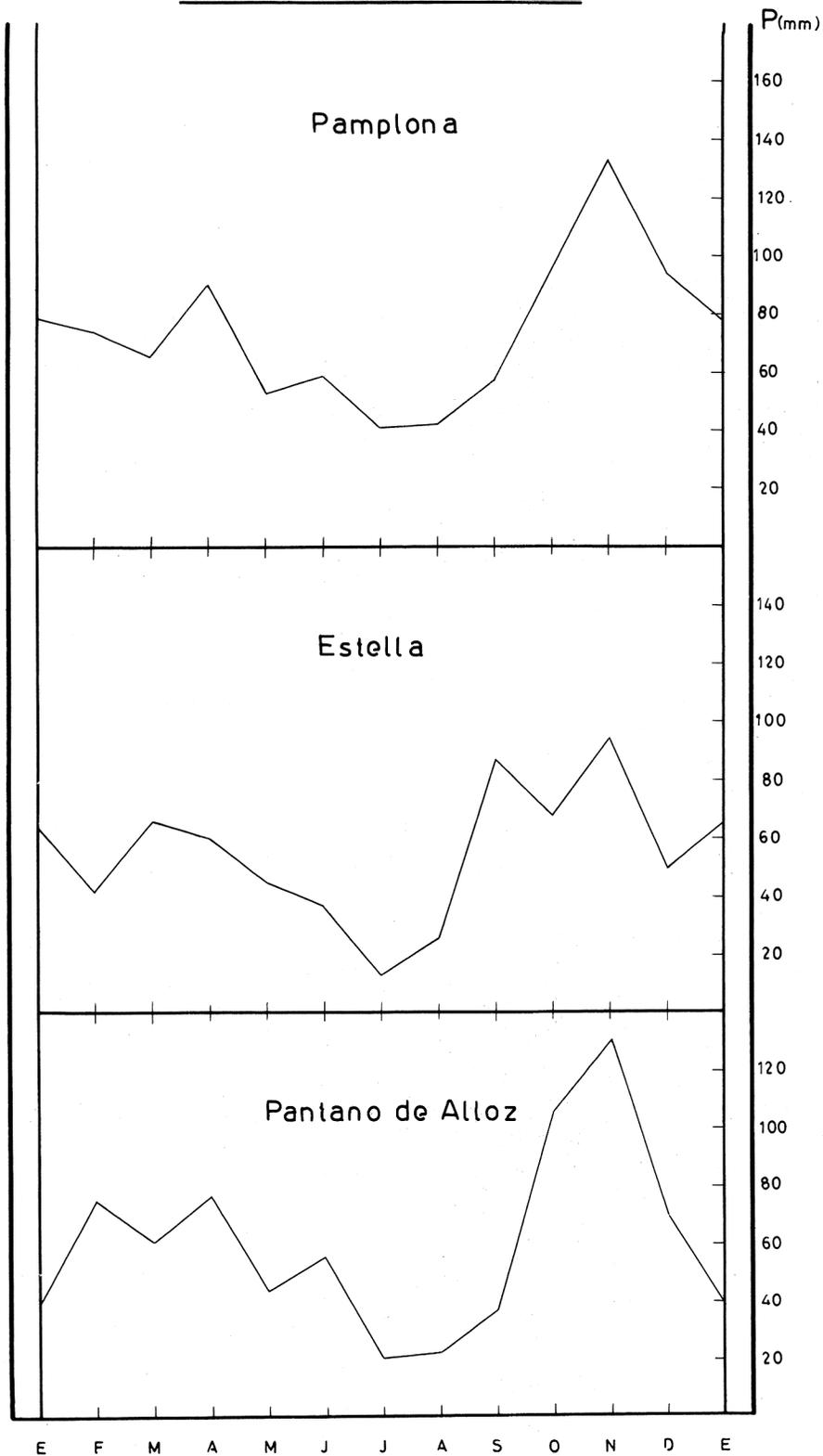
Graf 1

TEMPERATURA



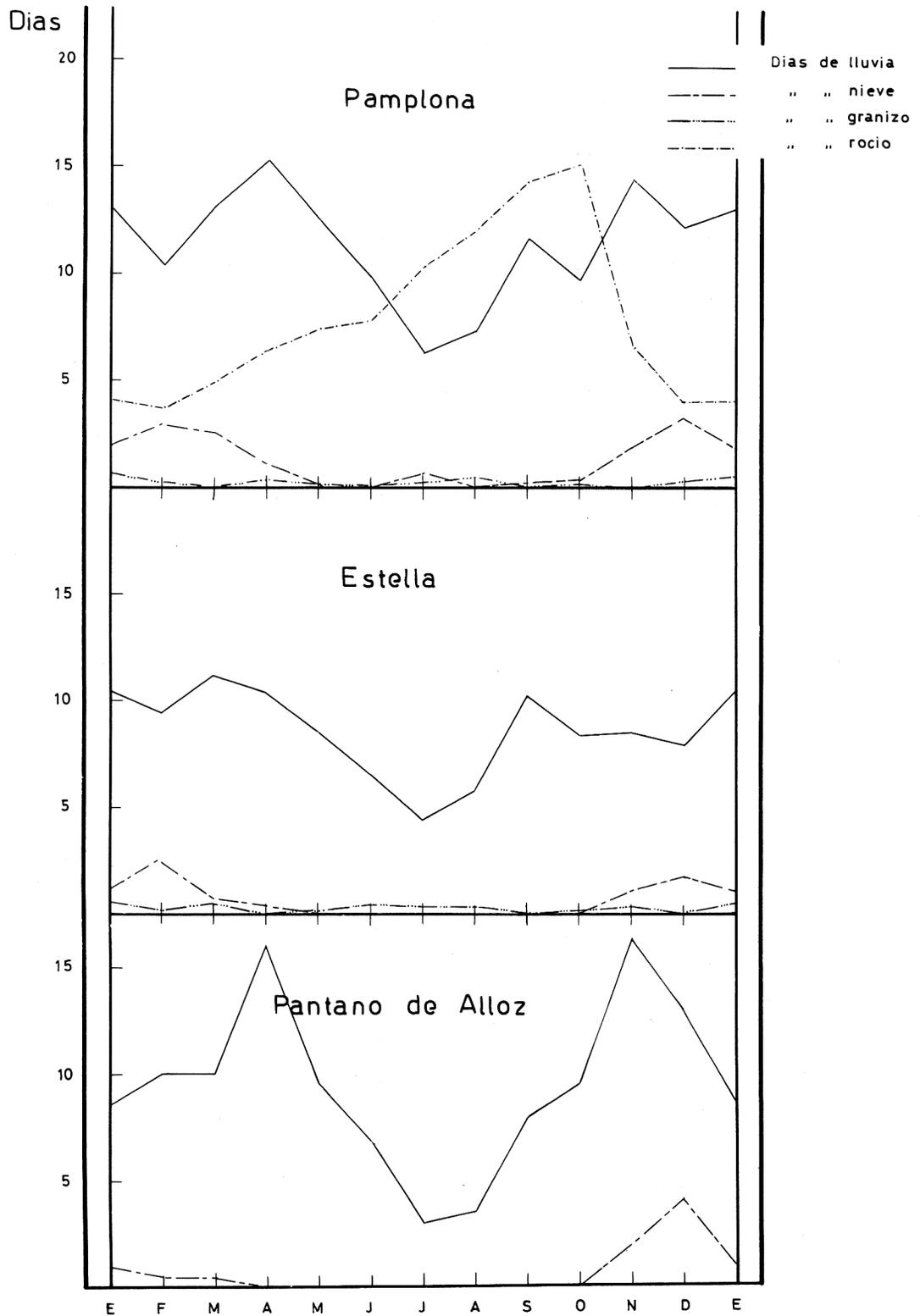
Graf 2

PLUVIOSIDAD MENSUAL



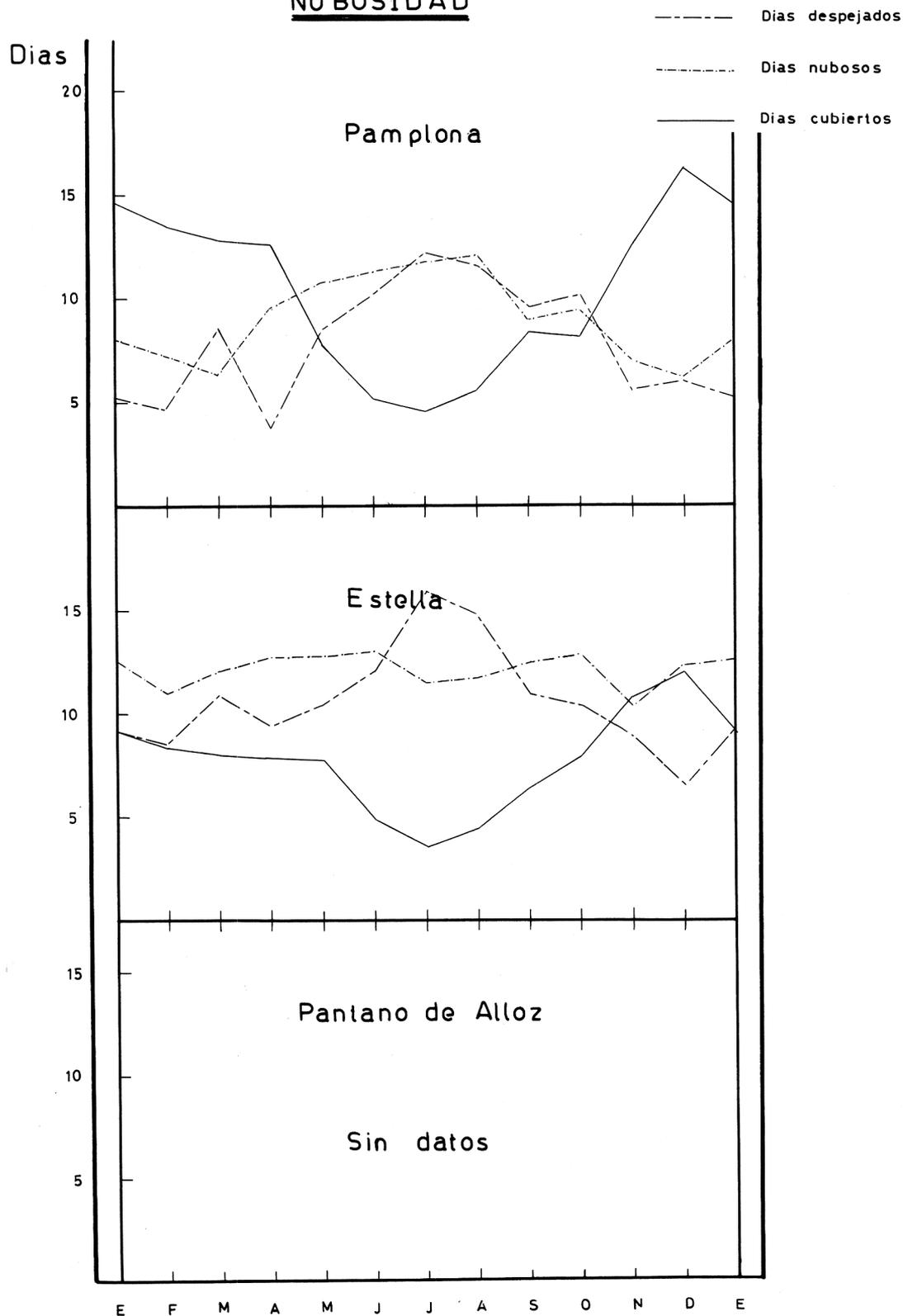
Graf 3

DIAS DE LLUVIA, NIEVE, GRANIZO Y ROCIO



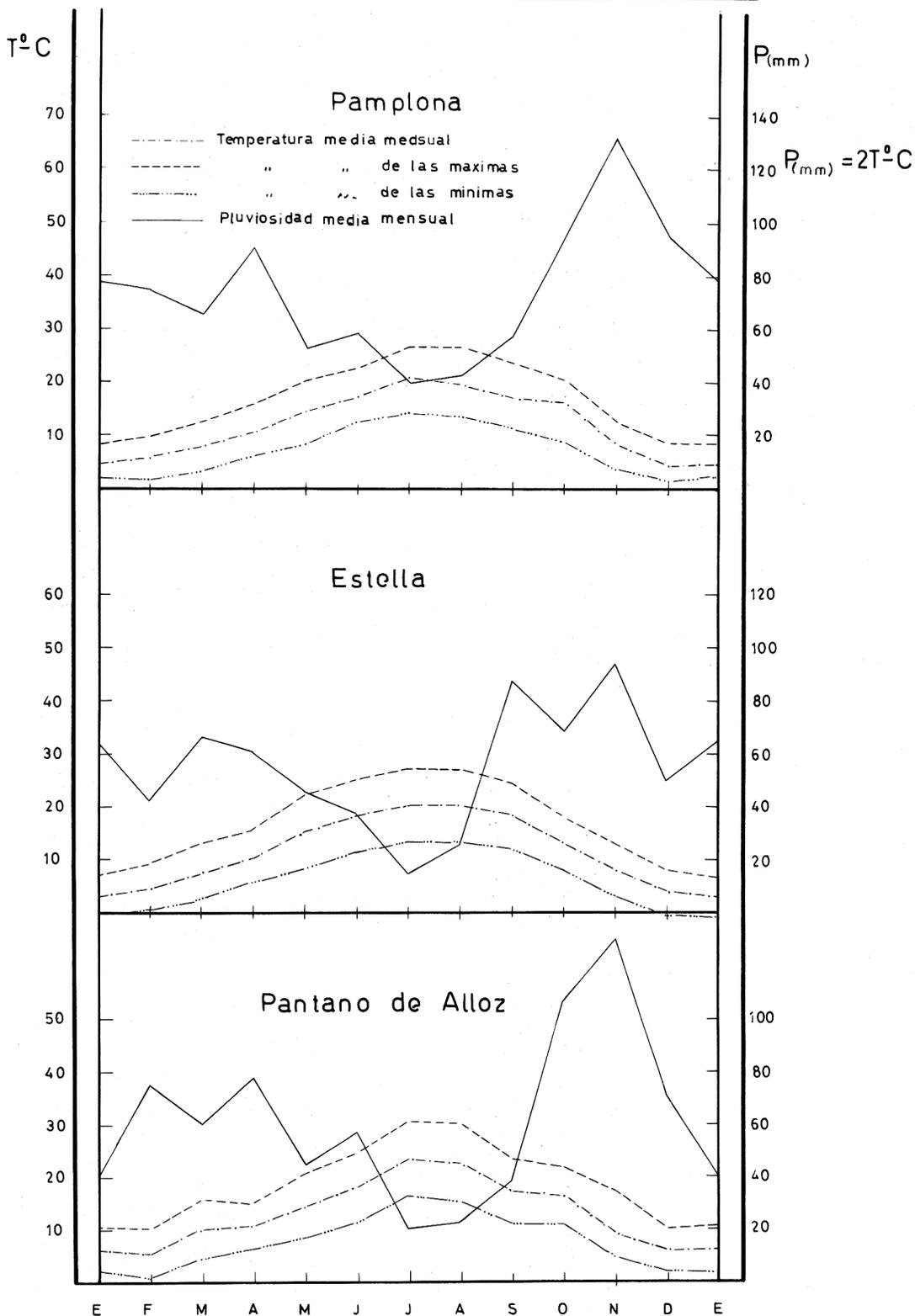
Graf 4

NUBOSIDAD



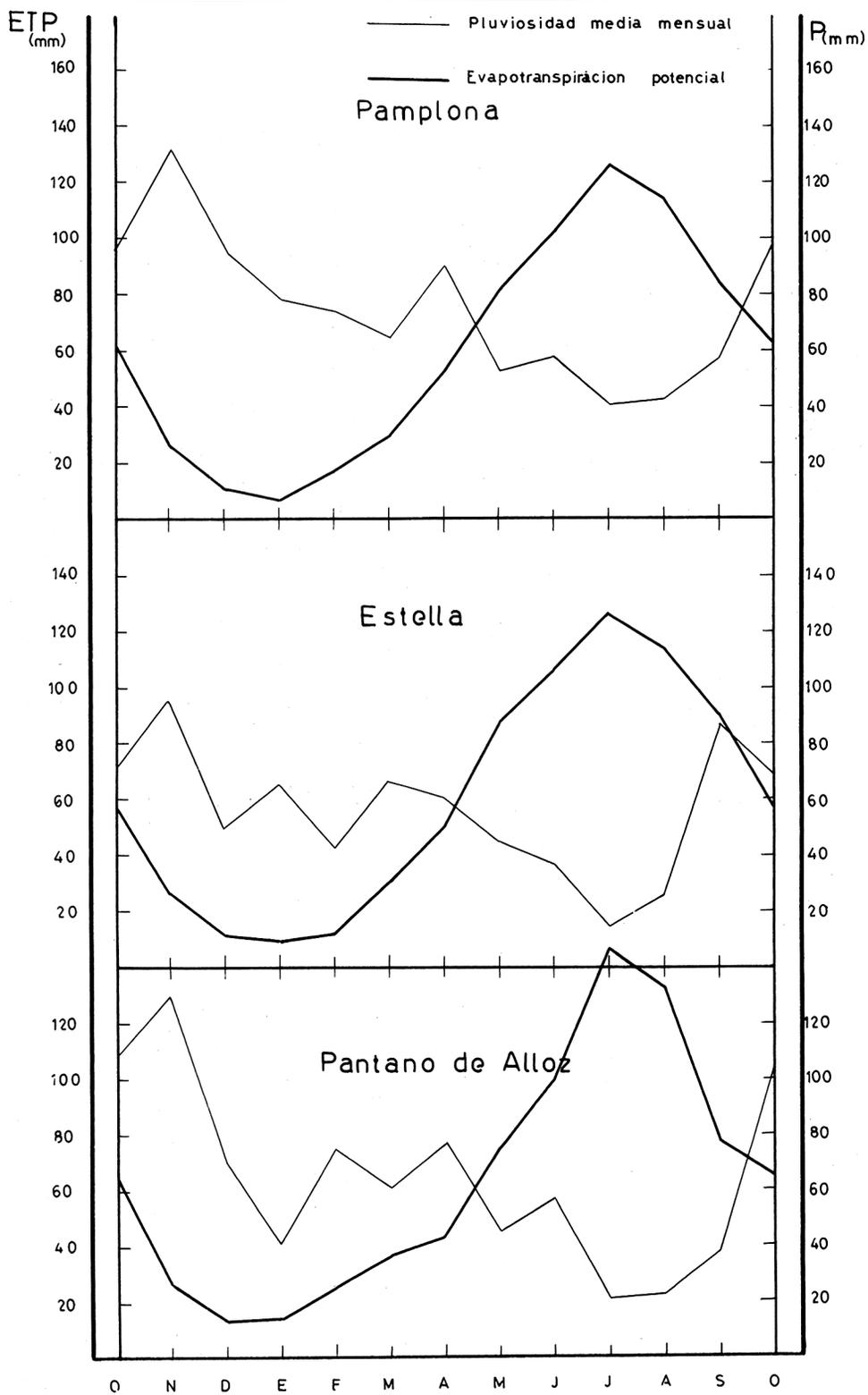
Graf 5

DIAGRAMA OMBROTERMICO segun GAUSSEN



Graf 6

BALANCE DE AGUAS según THORNTHWAITE



Como consecuencia, al aumentar la Latitud disminuye el período seco del año como podemos ver en el Diagrama Ombrotérmico de Gaussen (Graf. 5). En ellos observamos cómo Pamplona, la de mayor Latitud (casi igual a la de los Altos de Echauri), apenas tiene período seco, reduciéndose éste al mes de julio y parte de agosto, mientras que Alloz y Estella abarcan un período seco en verano que va de junio a septiembre.

Esto mismo se puede observar en el Balance de aguas de Thornthwaite (Graf. 6) en función de la Evapotranspiración.

El resto de las precipitaciones (Graf. 3) van paralelamente creciendo de Sur a Norte, y aunque la nieve y el granizo no son muy importantes en esta zona, no ocurre así con el rocío, más frecuente, 97,6 días en Pamplona, que resulta una de las fuentes más importantes de agua de la región.

En cuanto a la Nubosidad (Graf. 4), el número de días nubosos es superior al de cubiertos y despejados en todas las estaciones, sin embargo en la depresión de Pamplona el número de días despejados es inferior al número de días cubiertos, al contrario de lo que sucede en la depresión de Estella donde el número de días despejados supera al de cubiertos.

Estas condiciones válidas para explicar el clima general de nuestra zona de estudio, no lo son tanto cuando nos referimos al clima local de los Altos de Echauri donde se localiza el hayedo. En ellos, debido a la mayor altitud (950 a 1.132 m.) las precipitaciones son más frecuentes en todas sus formas y la humedad se conserva por más tiempo en el hayedo, donde no se aprecia ningún mes verdaderamente seco. De esta manera se mantiene el hayedo en una zona de clima general no muy propicio para él, por falta de precipitaciones y existencia de meses áridos.

CLASIFICACION CLIMATICA

Para la clasificación climática se han seguido los siguientes criterios: A) Lang — B) Martone — c) Emberger — D) Thornthwaite, y E) Peguy.

A) Criterio de Lang

Para la clasificación de los climas, Lang utiliza el índice $I_L = \frac{P \text{ anual}}{T^a}$

Este índice toma los siguientes valores:

| | |
|----------|------|
| Pamplona | 72,1 |
| Alloz | 63,4 |
| Estella | 59,1 |

Al confrontar estos valores en la Tabla que da el mismo autor vemos que los valores de I_L superiores a 60 corresponden a climas húmedos, mientras que los comprendidos entre 40 y 60 a climas semihúmedos. Esto indica que Pamplona y Alloz tendrían clima húmedo, mientras que en Estella se localizaría en la transición del clima semihúmedo al húmedo.

B) Criterio de Martone

Martone sigue un criterio muy similar al anterior aunque añade a la fórmula de Lang una pequeña corrección.

$$I_M = \frac{P \text{ anual}}{T^a + 10}$$

Según este índice los valores que obtenemos son:

| | |
|----------|------|
| Pamplona | 39,7 |
| Alloz | 34,3 |
| Estella | 30,7 |

Si confrontamos estos valores con la tabla corregida que da Martone, observamos que los valores de I_M superiores a 30 corresponden a climas húmedos, lo cual indica que según este criterio toda esta región y por tanto nuestra zona de estudio, poseería un clima húmedo.

C) Criterio de Emberger

Emberger, para la clasificación de los climas mediterráneos, sigue los valores del cociente pluviotérmico, con el que relaciona mejor la Pluviosidad con la Temperatura.

$$\text{El cociente es: } Q = \frac{P \cdot 100}{(M+m) \cdot (M-m)} \quad \text{siendo,}$$

$m = T^a$ media del mes más frío.

$M = T^a$ media del mes más cálido.

Ahora con los valores de Q y m comprobamos en la Tabla del autor que las tres estaciones se encuentran dentro del área de clima mediterráneo húmedo.

Con este cociente obtenemos unos valores que son:

| | M | m | P | Q |
|----------|------|-----|-------|-------|
| PAMPLONA | 20,6 | 4,7 | 887,5 | 220,6 |
| ALLOZ | 23,5 | 6,2 | 748,3 | 145,6 |
| ESTELLA | 20,5 | 3,2 | 660,0 | 160,9 |

D) Criterio de Thornthwaite

Thornthwaite clasifica los climas siguiendo una serie de índices más complicados, cuyo cálculo no vamos a exponer aquí, y remitimos a cualquiera de los libros sobre climatología.

Estos índices para Pamplona son los siguientes:

a) Índice de humedad:

$$I_h = 46,07$$

Tipo de clima = húmedo II (B2)

b) Eficacia térmica:

$$ETP = 72,034 \text{ cc}$$

Tipo de clima = Mesotérmico II

c) Variación estacional de la humedad:

$$I_e = 13,464$$

Tipo de clima = Con pequeña o ninguna falta de agua (r).

d) Concentración de la necesidad de agua en verano:

$$N_v = C = 48,11 \text{ mm.}$$

Sigla = a'

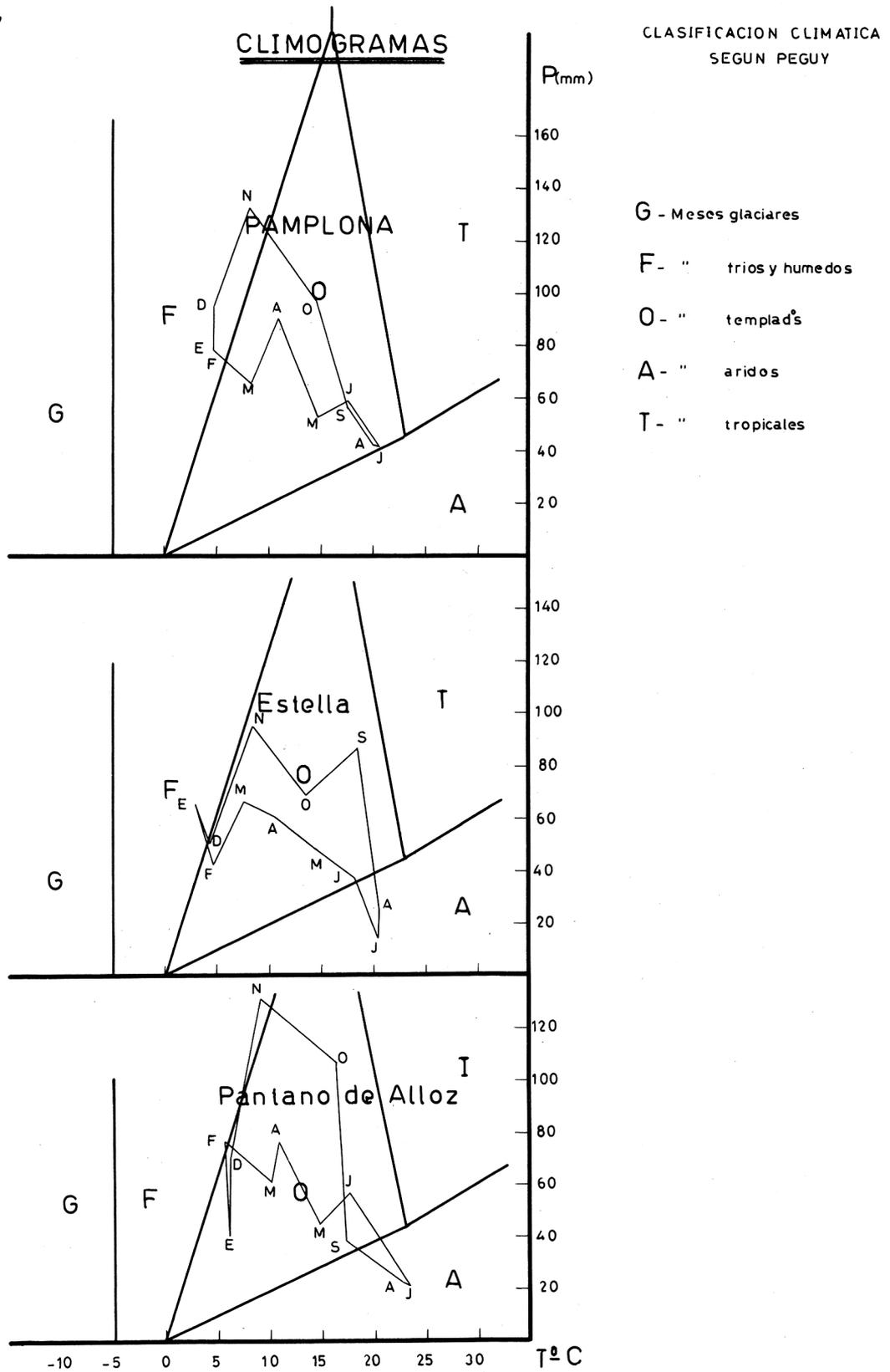
E) Criterio de Peguy

Para la clasificación de los climas, Peguy se vale de Climogramas con los que determina el número de meses glaciares, fríos, templados, áridos o tropicales que existen y en función de ellos el tipo de clima.

En ellos (Gráf. 7) vemos que el número de meses templados varía de 8 a 9 según la estación, se dan dos meses áridos (julio y agosto) en Estella y Alloz y un número variable de meses fríos y húmedos según las estaciones, de las cuales Pamplona, que es la situada más al Norte, tiene mayor número.

Este tipo de clima, con un predominio de meses templados, Peguy los clasifica como climas templados.

Graf 7



EDAFOLOGIA**Perfil I:**

Emplazamiento: Camino de Muniain a la ermita de la Santa Cruz.

Roca madre: Caliza luteciense.

Topografía: Pendiente acusada en terreno fuertemente ondulado. Microtopografía inexistente. Drenaje lateral y profundo bueno. Afloramiento de caliza en un 5%. Existe erosión. Uso del terreno: erial.

Altitud: 865 metros.

Capa freática inexistente.

Presencia abundante de Carbonato Cálcico en todo el perfil.

Vegetación: Matorral de **Buxus sempervirens** y **Genista scorpius**.

Tipo de suelo: Rendzina.

| Horizonte | Profundidad | DESCRIPCION |
|-----------|-----------------------|---|
| A11 | 0-15 cm. | Color 7,5 YR 3/2 en humedad de campo. Textura limo-arcillosa. Estructura de moderada a fuerte, de fina a mediana, migajosa. Consistencia: no adherente, ligeramente plástico y sin coherencia. No hay cutanes ni cementación. Poros finos y gruesos abundantes. Abundantes cantos angulosos de caliza. Actividad biológica fuerte, sobre todo debida a lombrices, raíces fines abundantes y gruesas escasas. Límite poco marcado. |
| A12 | 15-40 cm. | Color 5 IR 3/4. Sin manchas. Textura limo-arcillosa. Estructura: moderada, de gruesa, muy gruesa y granular. Consistencia: no adherente, ligeramente plástico y sin coherencia. No hay cutanes ni cementación. Poros menos abundantes que en A11. Actividad biológica fuerte. Raíces finas menos abundantes. Límite neto con el horizonte siguiente. |
| A13 | 15-40 cm. Variable | Color 7,5 YR 4/4. Textura limo-arcillosa. Estructura: moderada a fuerte, fina y poliédrica. Consistencia: no adhesivo, ligeramente plástico. Sin cutanes ni cementación. Poros gruesos y escasos. Fragmentos minerales muy abundantes y calizos. Muy endurecido en profundidad por cementación. Actividad biológica escasa. Raíces: pocas finas y gruesas. Límite variable y neto. |
| II B R | 40 en adelante | Análogo al (B) del Perfil II. Calizaluteciense. |

TABLA ANALITICA

| Horiz. | >2mm. | Arci. | Limo | Arena fin. | Arena gr. |
|--------|--------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------|
| I A 11 | 58,5 | 25,25 | 14,25 | 18,3 | 1,97 |
| I A 12 | 48,0 | 24,95 | 13,65 | 14,4 | 0,42 |
| I A 13 | 68,2 | 39,05 | 17,0 | 27,56 | 2,47 |
| II B | 59,0 | 20,95 | 14,45 | 14,26 | 0,94 |
| | | | | | P (soluble a pH=4) |
| Horiz. | CO ₃ Ca | Cal. Act. | K (NO ₃ H) | K (AcNH ₄) | a |
| I A 11 | 41,9 | 8,75 | 0,0136 | 0,018 | 0 |
| I A 12 | 34,07 | 68,75 | 0,0276 | 0,02 | 0,888 |
| I A 13 | 30,3 | 17,5 | 0,023 | 0,02 | 2,068 |
| II B | 39,4 | 72,5 | 0,005 | 0,01 | 3,08 |
| Horiz. | M.O. | Hum. | Fulv. | C/N | |
| I A 11 | 4,71 | 0,59 | 1,53 | 12,2 | |
| I A 12 | 4,48 | — | 1,75 | 6,1 | |
| I A 13 | 4,22 | 0,93 | 1,33 | 4,7 | |
| IIB | 0,96 | 0,93 | 0,805 | — | |
| Horiz. | CEC | pH(H ₂ O) | pH(CeK) | pH(p.s.H ₂ O) | pH(p.s.CeK) |
| I A 11 | 14,3 | 7,7 | 6,6 | 7,8 | 6,85 |
| I A 12 | 13,3 | 7,4 | 6,4 | 7,65 | 6,85 |
| I A 13 | 18 | 7,6 | 6,65 | 6,7 | 6,75 |
| II B | 8,4 | 7,6 | 6,65 | 7,6 | 6,9 |

COMENTARIOS DEL PERFIL I

En los tres primeros horizontes los contenidos en materia orgánica son del orden del 4,5%, con ligera disminución en profundidad. En el cuarto horizonte disminuye bruscamente a un 0,96. El humus es siempre evolucionado, de tipo mull. Los cocientes C/N corresponden a este tipo de humus.

La arcilla aumenta en profundidad hasta el horizonte A 13, en el II B baja bruscamente pero no existe ningún indicio de eluviación de arcilla, al no existir cutanes.

A la vista de los datos de arcilla y materia orgánica, los datos de capacidad de cambio nos indican un mineral de la arcilla del tipo de la illita, común en este tipo de suelos.

Los contenidos en carbonatos son más altos en superficie que en profundidad, disminuyendo gradualmente hasta el horizonte A 13 para aumentar después en el II B. Por lo que respecta a la caliza activa, en el primer horizonte hay un valor muy bajo, que indica un cierto lavado de carbonatos. Los mismos valores aumentan en el siguiente horizonte para disminuir en el A 13. En el II B son de nuevo altos. Estos valores indicarían un cierto grado de evolución del perfil, marcando una tendencia hacia la descarbonatación progresiva en horizontes superiores.

Los contenidos en fósforo asimilable altos son lógicos sobre un terreno con gran contenido en caliza luteciense, muy rica en caparazones de foraminíferos.

A la vista de los datos de la Tabla damos una nomenclatura de A a los tres primeros horizontes. Los contenidos en materia orgánica son bastante uniformes y parece lógico dar un A 11, A 12 y A 13

Con respecto al cuarto claramente no se trata de un A y dada la discontinuidad que se observa entre él y los anteriores, tanto en los datos de campo como en los de Laboratorio, nos inclinamos a darle un II B ya que se trata de un B de un suelo antiguo que hace ahora el papel de roca madre con respecto a los superiores, junto con fragmentos abundantes de caliza arrastrados de las partes superiores.

Los datos indican que se trata de una Rendzina, posiblemente un tipo de Rendzina parda formada sobre un suelo más antiguo.

En una zona próxima protegida de la erosión y del lavado y bajo una influencia más directa de un clima de tipo Mediterráneo, encontramos una Rendzina formada sobre Terra Rossa (Perfil III). Esta se habrá conservado aquí por la existencia de unas condiciones, en principio distintas, a las de este suelo. Posiblemente nuestra Rendzina por no reunir las mismas condiciones y sufrir mayores aportes calizos, no haya conservado ningún resto de la Terra Rossa y sufra una evolución disinta.

Sólo queda de aquella un horizonte de arcilla primitivamente descalcificado, mezclado con aportes calizos, sobre el que se formó este suelo, bajo condiciones climáticas de mayor humedad. En estas nuevas condiciones se produce un lavado de Carbonato Cálcico progresivo.

Perfil II

Emplazamiento: Camino de Muniain a la ermita de Sta. Cruz.

Roca madre: Arcilla de descalcificación sobre caliza luteciense.

Topografía: Superficie plana en terreno fuerte colinado y con afloramientos rocosos abundantes. Microtopografía inexistente Drenaje externo e interno bueno. Afloramientos rocosos en zonas próximas, muchos, pero en el lugar concreto, nada. Sin evidencia de erosión y su uso como bosque de hayas.

Altitud: 1.050 metros.

Capa freática inexistente.

Presencia de sales, nula en el horizonte superior y carbonatos en profundidad.

Vegetación: Bosque de hayas.

Tipo de suelo: Pardo calizo.

| Horizonte | Profundidad | DESCRIPCION |
|-----------|----------------|--|
| A1 | 0-30 cm. | Color 10 YR 3/4 en humedad de campo sin manchas de color. Textura arcillosa. Estructura en bloques subangulares, moderada a fuerte y mediana. Consistencia: no adhesivo, muy plástico y sin coherencia. Sin cutanes ni cementación. Poros: finos, escasos y gruesos. Fragmentos rocosos muy escasos. Actividad biológica fuerte. Raíces finas abundantes y gruesas escasas. Límite gradual. |
| (B) | 30-en adelante | Color 5 YR 4/6, sin manchas. Textura limo-arcillosa. Estructura muy débil, fina y granular. Consistencia: no adhesivo, plástico y muy suelto. Sin cutanes ni cementación. Poros: gruesos escasos y bastante fines. Fragmentos rocosos muy abundantes, redondeados y calizos. Actividad biológica abundante. Raíces finas pocas y gruesas escasas. Sobre la roca madre descansa este horizonte. Sobre A 1 existe un horizonte AO1 de acumulación de hojas en zonas próximas. |

TABLA ANALITICA

| Horiz. | >2mm. | Arc. | Limo | Arena fin. | Arena gr. |
|--------|--------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|--------------|
| I A1 | 5,2 | 39,1 | 20,55 | 23,89 | 1,80 |
| II (B) | 53 | 24,47 | 16,75 | 13,57 | 0,99 |
| | | | | | P (soluble a |
| Horiz. | CO ₂ Ca | Cal. Act. | KNO ₃ H | K (AcNH ₄) | pH = 4) |
| I A1 | 3,1 | 49,07 | 0,026 | 0,027 | 0,648 |
| II (B) | 35,7 | 43,75 | 0,004 | 0,01 | 2,108 |
| Horiz. | M.O. | Hum. | Fulv. | C/N. | |
| I A1 | 5,6 | 0,85 | 2,29 | 6,7 | |
| II (B) | 1,65 | 0,25 | 2,25 | 2,7 | |
| Horiz. | CEC | pH (H ₂ O) | pH (C1K) | pH (p.s.H ₂ O) | pH (p.s.C1K) |
| I A1 | 15,4 | 7,25 | 6,85 | 6,9 | 6,55 |
| II (B) | 11,2 | 7,65 | 6,6 | 7,7 | 6,9 |

COMENTARIOS DEL PERFIL II

Tantos los datos de campo como los de laboratorio justifican y confirman la separación del perfil en un horizonte A1 y un (B).

El horizonte A 1 presenta:

- relación C/N baja
- saturación total en bases (sobre todo Ca),
- pH aproximadamente neutro, en agua, 6,85 en C1K, 6,9 y 6,55 en pasta saturada de agua y cloruro potásico respectivamente,
- fuerte acción biológica debido a ácaros, lombrices, topos...
- arcilla abundante (39,1%),
- estructura moderada a fuerte,
- color pardo, debido a predominio de ácido húmico pardo.

Todos estos datos nos indican la presencia de un humus de tipo Mull forestal.

Además el horizonte tiene el espesor requerido para ser considerado como un epipedón Móllico.

Sobre el A1 se ha formado un horizonte A01 debido a la elevada pluviosidad y a la vegetación de hayedo.

El horizonte (B) presenta:

- un gran incremento en el contenido en carbonato cálcico en relación al A 1.
- contenido notable en arcilla, aunque menor que en A 1.
- textura limo-arcillosa.

Es un horizonte de alteración de la estructura de la roca madre. Corresponde, pues, a un (B) Cámbrico.

Las capacidades de cambio de ambos horizontes son del orden de: A 1 15,4 y (B) 11,2. Estos valores nos indican una vez descontada la parte aproximada correspondiente a la materia orgánica, a arcillas del tipo 2:1. Dado que tenemos contenidos en K nos podrá corresponder a Illita, que debe ser dominante.

El contenido total en K es mayor en A 1. Esto se debe a la extracción de zonas profundas y depósitos en superficie que lleva a cabo la vegetación.

El contenido en fósforo es bastante mayor en B debido quizás a un elevado contenido en este elemento en la roca madre.

El contenido en materia orgánica es mayor en superficie, y en ambos horizontes existe un predominio de los ácidos fúlvicos.

Como ya decíamos anteriormente el contenido en carbonato cálcico es muy elevado, en (B) y bajo en A 1.

Sin embargo el Carbonato cálcico activo es muy abundante en ambos (quedando entonces la capacidad de cambio saturada en Calcio).

El perfil presenta pues los caracteres de los suelos calcimagnésicos:

- perfil A 1, (B), C,
- alcalinotérreos,
- materia orgánica tipo Mull,
- roca caliza,
- arcillas 2:1,
- saturación mayor del 90%,
- pH mayor de 6,8,
- transición brusca de A a B.

En la clasificación francesa, es un «Pardo calizo».

Por la pluviosidad del lugar (mayor de 500 cc.), la aparición de A01 y la presencia de bosque, los clasificamos como «pardo calizo forestal»

Perfil III:

Emplazamiento: Carretera del puerto de Echaui. Km. 17.

Roca madre: Caliza luteciense.

Topografía: Pendiente muy fuerte. Microtopografía inexistente. Drenaje lateral y profundo bueno. Abundantes afloramientos de calizas. Uso del terreno: erial.

Altitud: 800 metros.

Capa freática inexistente.

Vegetación: Bosque de **Quercus ilex**, **Buxus sempervirens** y algunos pinos de repoblación.

Tipo de suelo: Rendzina parda.

| Horizonte | Profundidad | DESCRIPCION |
|-----------|----------------|---|
| A | 0-40 cm. | Color 7,5 YR, rojizo pardo. Raíces abundantes. Estructura: agregados poliédricos, pequeños y bien desarrollados. Textura limosa. Actividad biológica fuerte. Cambia de manera abrupta al siguiente horizonte. |
| C | 40-en adelante | Color 7,5 YR 7/2. Caliza compacta luteciense con foraminíferos, especialmente nummulites. En la superficie y fisuras de la roca está de tono claro. |

TABLA ANALITICA

| Horiz. | Arcilla | Limo | Arena | M.O. | CO ₂ Ca | Hum. | |
|--------|---------------------------|----------|-------|------|--------------------|---------|---|
| A | 32,70 | 23,72 | 24,15 | 5,59 | 12,0 | 3,09 | |
| C | Caliza pura | | | | | | |
| | pH(H ₂ O) | pH (CeK) | | | | | |
| A | 7,2 | 6,5 | | | | | |
| | CEC | Fe | Mn | Cu | Mo | Mn f.e. | |
| A | 15,95 | 2,27 | ppm | ppm | ppm | ppm | |
| C | | 0,06 | 250 | 25 | 5,00 | 25 | |
| | | | 60 | 15 | 0,40 | 24 | |
| | Indice de enriquecimiento | 37,70 | 7 | 1,75 | 12,70 | 7,15 | % |
| | | 1 | 1 | 1 | 1 | 40,00 | % |

COMENTARIOS DEL PERFIL III

El color rojo bastante intenso, que se observa en los horizontes, expresa el contenido alto en óxidos de Fe, en formas rojas. Dado que la zona es de relieve fuerte y estuvo primariamente cubierta de una Terra Rossa, que después ha desaparecido, posiblemente se trate de un suelo secundario, formado sobre una acumulación de fragmentos de caliza y residuos de Terra Rossa.

Por sus características en la clasificación francesa correspondería a una Rendzina parda sobre Terra Rossa y en la Clasificación Americana a un Mollisol o Rendoll.

ESTUDIO DE LA CATENA

Los suelos de la zona forman la típica catena entre los suelos pardos calizos forestales y las rendzinas de las montañas calizas.

Sin embargo la presencia de esta catena es debida a caracteres topográficos especiales.

El pardo calizo se encuentra en una hoya protegida de la influencia mediterránea por la misma Peña, y con una clara influencia oceánica a pesar de estar en la vertiente Suroeste. Esto puede verse si comparamos la vegetación potencial de esta zona con la del Mirador con notable influencia mediterránea. Así mientras en la peña observamos robledales de *Quercion pubescenti-petraeae* Br.Bl. 1931 que son substituidos hacia los 1.000 mts. de altura por hayas incluíbles en *Fagion* Tx. et Diemont 1936, s. amp., en el mirador nos encontramos con encinares de carrasca pertenecientes a la subalianza *Quercion rotundifoliae* Rivas God. 1959 de carácter mucho más mediterráneo.

Por otra parte en la cresta de la peña existe un suelo que al menos en algunas zonas podría ser un humífero litocálcico por la roca madre, caliza pura, y la vegetación mala humificadora de brezos, bojes y tamujos.

Con esto podemos concluir que con un clima como el existente mediterráneo húmedo y una vegetación circundante bastante mediterránea la posición del pardo calizo es muy especial (intrazonal)..

COMUNIDADES VEGETALES Y FITOSOCIOLOGIA

La zona estudiada comprende dos ambientes fitoclimáticos: Submediterráneo y atlántico en contacto sinuoso y con una estrecha banda de transición entre ambos.

Estos dos ambientes en una zona tan reducida como la que nos ocupa, hace que las comunidades solapen, haciendo muy difícil el estudio fitosociológico de las comunidades puras. Los inventarios tomados en las distintas zonas son poco claros e indicativos de las comunidades existentes; sólo con la realización de múltiples inventarios y frecuentes excursiones se ha podido llegar a la comprensión de las unidades fitosociológicas existentes y su dinamismo.

Para dar una idea más precisa de dicha heterogeneidad se ha reproducido, al final de la sección, algunos de los inventarios obtenidos en distintos ambientes donde se puede apreciar ese solape de comunidades al que hacemos mención.

El ambiente submediterráneo es el mayor en extensión, modificación del abarcado por el «*Quercion rotundifoliae*» Riv. God., 1959, aragonés-riojano, que ocupa toda la vertiente Sur y Este afectadas por vientos dominantes descendentes (efecto foehn).

Hacia el Oeste, en el Mirador, aparecen elementos de carácter más cantábrico, que nos indican la transición al ambiente atlántico, mucho más reducido en esta zona.

La transición al ambiente cantábrico está formada por una banda de quejigos y boj con cierto número de elementos del «*Quercion pubescenti-petreae*» Br.-Bl., 1931, sin embargo la existencia de abundantes especies de «*Fagion*», y la pequeña extensión que ocupan nos inclina a pensar que estamos en el territorio climático del «*Cephalanthero-Fagion*» Tx., 1954, el cual a menudo se rodea de una banda de quejigos que hacen la transición a los carrascales.

En los Altos de Echauri por encima de los 950 mts. de altitud, desaparecen totalmente los quejigos y se hace más patente la influencia cantábrica que llega del Nor-Oeste dando paso al hayedo que representa el ambiente atlántico con frecuentes nieblas.

Esta vegetación se encuentra en estrecha relación con el tipo de suelos existentes en la zona. Forman parte de una catena muy típica de las montañas calizas del Norte de España.

La cresta de los Altos está formada probablemente por un suelo humífero litocálcico sobre el cual se instalan unas comunidades de landa-brezal formadas preferentemente por *Erica vagans* L., *Genista hispanica* L. subsp. *occidentalis* (Rouy) y *Buxus sempervirens* L., las cuales en las zonas más venteadas, donde se ha eliminado gran parte del suelo, han formado pastizales muy ricos en caméfitos que corresponden a comunidades de «*Ononidetalia striatae*», Br.-Bl., 1947.

Al descender siguiendo la orientación Noroeste y en una especie de hoyo donde apenas actúa la erosión nos encontramos con un suelo pardo calizo que soporta el hayedo en un microclima especial con frecuente formación de nieblas.

Los bordes de esta cubeta están ocupados por el robledal de transición que desaparece rápidamente al comenzar la pendiente. Esta desaparición debida a la erosión no es total sino que se observan algunos robles en pequeños enclaves del terreno donde todavía se conserva parte del suelo.

En las partes bajas de la Sierra y del Alto nos encontramos con rendzinas formadas secundariamente sobre un horizonte C de coluvión. Sobre estos suelos con abundante aporte de cascajo se instalan los encinares del «*Quercion rotundifoliae*» Riv. God., 1959 y los matorrales del «*Aphyllanthion*» Br.-Bl. (1931) 1937 producidos por regresión.

COMUNIDADES DE BOSQUE

La comunidad más importante, el hayedo, se encuentra en los Altos de Echauri, favorecido por una condición topográfica especial en depresión abierta al NW. y protegida de la fuerte influencia mediterránea existente en estas montañas.

Dicho hayedo pertenece a la clase «*Querco-Fagetea*» Br.-Bl. et Vlieg., 1937 que abarca también los robledales de transición.

Como especies de amplia distribución típicas de la clase encontramos las siguientes:

- Anemone hepatica* L.
- Cornus sanguinea* L. subsp. *sanguinea*
- Corylus avellana* L.
- Crataegus monogyna* Laq. subsp. *monogyna*
- Euphorbia dulcis* L.
- Ficaria ranunculoides* Roth.
- Geranium robertianum* L.
- Helleborus foetidus* L.
- Ilex aquifolium* L.

Juniperus communis L.
Poa nemoralis L.
Saxifraga granulata L.
Veronica officinalis L.
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau

Este hayedo se incluye dentro del orden «*Fagetalia silvaticae*», Paw., 1928, del cual se encuentran las siguientes especies indicadoras:

Euphorbia amygdaloides L.
Fagus silvatica L.
Geum urbanum L.
Mercurialis perennis L.
Ranunculus nemorosus DC. subsp. *nemorosus*
Stellaria holostea L.

Este tipo de hayedo está bien representado en Navarra, que suele llevar frecuentemente una franja de transición al dominio submediterráneo, formado por quejigos y boj; se podría incluir perfectamente en la alianza «*Cephalanthero-Fagion*» Tx., 1954 dentro de la asociación «*Helleboro-Fategum*» representada en Echauri por las siguientes especies:

Ajuga reptans L.
Aquilegia vulgaris L.
Asplenium onopteris L.
Betonica officinalis L.
Buxus sempervirens L.
Cephalanthera pallens Rich.
Crepis lampsanoides Fröhl. ap. DC.
Daphne laureola L. subsp. *philippi* (GG)
Geum urbanum L.
Helleborus viridis L. subsp. *occidentalis* (Reut) Schiff.
Hieracium murorum L.
Monotropa hypopitys L.
Primula veris L. subsp. *veris*
Ranunculus nemorosus DC. subsp. *nemorosus*

Dentro de esta asociación, atendiendo a sus características, encaja en la subasociación «*Helleboro-Fategum caricetosum digitatae*» Bolos 1957.

Por debajo de los 950 mts. de altitud y ocupando pequeños enclaves de la ladera Sur de la peña, se encuentra una faja muy mal delimitada de robles pertenecientes casi todos ellos a la especie *Quercus lusitanica* Lamk. subsp. *valentina* (Cav.) Schw. de hoja marcescente. Estos robledales que hacen la transición de la región submediterránea a la región cantábrica, se podrían incluir en el orden «*Quercetalia pubescenti-petreae*» Br.-Bl. 1931, sin embargo por la pequeña extensión que ocupa y por la abundancia de especies de «*Fagion*» que posee, no se puede incluir en dicho orden, sino en el «*Cephalanthero-Fagion*», el cual como ya se ha mencionado con frecuencia se encuentra rodeado de una faja de transición de quejigos y suele llevar un buen número de elementos propios de «*Quercetalia pubescentis*».

La región submediterránea está representada en esta zona por encinares de carrasca (*Q. ilex* L. subsp. *rotundifolia*), que forman bosques esclerófilos bastante abiertos, ocupando toda la vertiente Sur y Sureste.

Estos encinares pertenecientes a la clase «*Quercetea ilicis* Br.-Bl., 1974, forman parte del orden «*Quercetalia ilicis* Br.-Bl., 1936, como lo indican las siguientes especies:

Osyris alba L.
Quercus coccifera L. var. *vera* DC.
Rhamnus alaternus L.
Rubia peregrina L.

Se incluyen dentro de la alianza «*Quercion ilicis*» Br.-Bl., 1936, de la cual se encuentran las siguientes especies:

Euphorbia characias L.
Juniperus oxycedrus L.
Lathyrus latifolius L.
Lonicera etrusca Santi
Quercus ilex L. subsp. *ilex*
Rumex intermedius DC
Ruscus aculeatus L.
Vincetoxicum officinale Moench.

Dicha alianza se encuentra representada en esta zona por la subalianza «*Quercionrotundifoliae*» Riv. God., 1959, en su variedad calcícola, más continental, como lo indican la presencia de:

Artostaphylos uva-ursi Spr. subsp. *crassifolia* (Br.-Bl.) Rv. Mtz.
Bupleurum rigidum L. subsp. *rigidum*
Carex halleriana Asso
Quercus ilex L. subsp. *rotundifolia*
Rhamnus alaternus L.
Teucrium chamaedrys L.
Thalictrum tuberosum L.

La asociación típica existente es «*Quercetumrotundifoliae*» Br.-Bl. et Bolòs, 1957 de la cual se observan:

Argyrolobium argenteum Wk.
Galium mollugo L. subsp. *gerardi* Vill.
Juniperus communis L.
Rosmarinus officinalis L.

Aunque existe presencia de *Quercus ilex* L. subsp. *ilex* ésta es dominada por el *Quercus ilex* L. subsp. *rotundifolia* que marca los caracteres de la subalianza.

Dentro de dichos carrascales encontramos un buen número de especies acompañantes como son *Quercus lusitanica* Lamk. subsp. *valentina* (quejigos) y otras especies de «*Aphyllanthion*».

COMUNIDADES PRATENSES, PASTIZALES Y MATORRALES

Los pastizales naturales correspondientes a los dos dominios fitoclimáticos existentes, pertenecen a dos clases distintas aunque en estrecha relación. Una da paso a la otra por aumento de la influencia cantábrica con el consiguiente aumento de humedad.

Los pastizales de la vertiente oceánica entran dentro de la clase «*Festuco-Brometea*» Br.-Bl. et Tx., 1943 s. str., son pastizales frescos con gran proporción de plantas perennes que conviven en el territorio climático de «*Fagion*».

Poseen muchas especies comunes con la clase «*Thero-Brachypodietea*» Br.-Bl., 1947 correspondiente al ambiente submediterráneo, entre las cuales se ha observado en esta zona:

Anthyllis vulneraria L. subsp. *iberica* (Beker)
Arenaria leptoclados (Reich) Guss.
Asperula cynanchica L.
Cerastium pumilum Curt. subsp. *pumilum*
Daucus carota L. subsp. *carota*
Fumana ericoides (Cav.) Gand. in Magnier
Hieracium pilosella L.
Melica ciliata L.
Ononis spinosa L. subsp. *spinosa*
Plantago lanceolata L.
Poa bulbosa L.
Ranunculus bulbosus L.
Stachys recta L. subsp. *recta*
Trifolium campestre Schreb.

Propias exclusivamente de «*Festuco-Brometea*» Br.-Bl. et Tx., 1943, se han recogido:

Avena pratensis L.
Cerastium arvense L. subsp. *arvense*
Helianthemum canum L. var. *canum* f. *alpinum*
Koeleria setacea Pers.
Pimpinella saxifraga L.
Potentilla crantzii Crantz.
Scabiosa columbaria L.
Trinia glauca (L.) Dumont. subsp. *glauca*

Este tipo de pastizal de montaña caliza con cierta influencia atlántica se encuentran en el orden «*Bromefalia erecti*» (W. Koch., 1926) Br.-Bl., 1936, como lo indican la presencia de:

Bromus erectus L.
Campanula glomerata L.
Cirsium acaule All.
Galium mollugo L. subsep. *gerardi*
Galium verum L.
Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. *nummularium*
Hippocrepis commosa L.
Orchis hircina Crantz.
Orchis morio L. subsp. *morio*
Phleum pratense L. subsp. *nodosum*
Prunella grandiflora (L.) Schiller
Seseli montanum L. subsp. *montanum*

Estos pastizales localizados en los claros del hayedo se incluyen en la alianza «*Meso-Bromion*» Br.-Bl. et Moor, 1938, de la cual se encuentran las siguientes especies:

Briza media L.
Carlina cynara Pourr.
Dianthus monspessulanus L. subsp. *monspessulanus*
Euphrasia pectinata Ten.
Euphrasia salisburgensis Funk.
Festuca rubra L. subsp. *rubra* var. *trichophylla* (Gaud.) Godr.
Festuca rubra L. subsp. *heterophylla* (Lamk.) Hark.
Medicago suffruticosa Ram. ap. Lamk. subsp. *suffruticosa* Urtz.
Ononis striata Gouan.
Plantago media L.

Los pastizales de la vertiente mediterránea, en el territorio climácico del «*Quercion rotundifoliae*» se incluyen dentro de la clase «*Thero-Brachypodietea*» Br.-Bl., 1947, aunque entre este tipo de pastizal y los vistos anteriormente existe una gradación continua que hace imposible obtener inventarios puros de cada una. Los claros de los encinares están ocupados por pastizales con mayor número de terófitos y donde se observan especies comunes con «*Festuco-Brometea*» como las mencionadas anteriormente y otras específicas como:

Anthyllis vulneraria L. subsp. *iberica* (W.ecker)
Bromus madritensis L. subsp. *genuinus* Wk.
Carlina corymbosa L.
Dactylis glomerata L. subsp. *vulgaris* Bss.
Eryngium campestre L.
Linum strictum L.
Medicago rigidula (L.) Desr. ap. Lamk. var. *minor*
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.
Psoralea bituminosa L.
Sedum album L. subsp. *micranthum*
Valerianella auricula DC.

Dentro de esta clase, el orden «*Thero-Brachypodietalia*» Br.-Bl., 1936, con su alianza «*Thero-Brachypodion*» Br.-Bl., 1925, esta bien representado en los encinares de la ladera y en general en toda la vertiente Sur, con especies como:

Convolvulus lineatus L.
Helianthemum salicifolium (L.) Miller
Medicago minima L. var. *recta* Desf.
Melilotus sulcata Desf. var. *angustifolia*
Micropus erectus L.
Ophrys lutea Cavan.
Scorpiurus subvillosus L.
Trifolium scabrum L.

En la vertiente oriental de la Sierra, donde el suelo se hace más profundo y en zonas muy localizadas con mayor humedad, aumenta el número de especies perennes y los pastizales tienden hacia los comprendidos en el orden «*Centaurea-Brachypodietalia phoenicoides*» Riv. God. como lo indican la aparición de:

Foeniculum vulgare Miller subsp. *piperitum*
Galactites tomentosa Moench.
Medicago sativa L.
Medicago orbicularis (L.) Bartal
Phlomis herba-venti L.
Salvia verbenaca L.

Estos pastizales están algo pastoreados especialmente por el ganado vacuno en la Sierra, se incluyen en la alianza «*Brachypodionphoenicoidis*» Br.-Bl., 1931 s. str. de la cual se encuentran algunas especies que la indican:

Brachypodium phoenicoides R, et S.
Cephalaris leucantha Schrad.
Hypericum perforatum L.
Phleum pratense L. subsp. *nodosum*

Casi toda la cresta y la vertiente Sureste de la Sierra está ocupada por un matorral-pastizal que cuando se aclara advertimos un tipo de pastizal como el que acabamos de describir; sin embargo la mayor extensión está ocupada por un matorral muy claro perteneciente a la clase «*Ononido-Mosmarinetea*» Br.-Bl., 1947, con abundantes especies características, entre ellas:

Asperula cynanchica L.
Argyrologium argenteum Wk.
Coris monspeliensis L.
Coronilla minima L. var. *alpestris* G.B.
Genista scorpius DC.
Helianthemum apenninum (L.) Miller
Helianthemum canum L. var. *canum* f. *alpinum*
Helicrhysum stoechas L.
Koeleria setacea Pers.
Leuzea conifera DC.
Linum narbonense L.
Rosmarinus officinalis L.
Teucrium chamaedrys L.
Thesium divaricatum A. DC. subsp. *divaricatum* A. DC.

Estos matorrales procedentes de la regresión de los encinares existentes, entran dentro del orden «*Rosmarinetalia*» Br.-Bl. (1931) 1952, como lo indican:

Aphyllanthes monspeliensis L.
Asperula cynanchica L.
Lavandula latifolia Vill.
Litospermum arvensis L.

Dentro de este orden dichos matorrales se clasifican en la alianza «*Eu-Aphyllanthion*» Br.-Bl. (1931) 1937, por la presencia de:

Astragalus monspessulanus L. subsp. *monspessulanus*
Fumana ericoides (Cav.) Gand. in Magnier
Globularia vulgaris L.
Lotus corniculatus L.
Scorzonera hispanica L. subsp. *latifolia* Koch.

La parte noroccidental de los Altos está ocupada en su mayor parte por una landa-brezal no muy típica procedente de la regresión del hayedo; forma la transición entre el orden «*Calluno-Ulicetalia*» (Quantin 1935) Tx., 1939 y la clase «*Ononido-Rosmarinetea*» Br.-Bl., 1947 y está formada por:

Avena filifolia Lag. subsp. *cantábrica* (Lag.)
Cuscuta spithymum Murr.
Endressia casteilana Coincy
Erica vagans L.
Genista hispanica L. subsp. *occidentalis*
Laserpitium eliasii Pau, et Seum.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn.
Thymelea ruizii Loscos ex. Casav.

En los Altos de Echauri la clase «*Ononido-Rosmarinetea*» también está representada por otro orden que es «*Ononidetalia-striatae*» Br.-Bl., 1947, con su única alianza «*Ononidion striatae*» Br.-Bl. & Susplugas, 1937. Forman unos pastizales rasos con abundantes caméfitos situados en la cresta de los Altos, en lugares fuertemente venteados donde no llega la landa-brezal.

Como especies correspondientes al orden y alianza se observan en la zona:

Allium fallax Roem. et S.
Arenaria grandiflora L.
Calamintha alpina (L.) Lamk.
Carduncellus mitissimus DC.
Conopodium ramosum Costa.
Dianthus mariani Senen.
Erodium petreum (Gouan) Wild. subsp. *glandulosum*.
Fritillaria pyrenaica L.
Iberis saxatilis L.
Narcissus asturiensis Jord.
Ononis striata Cav.
Plantago argentea Chaix in Villens.
Ptilotrichum lapeyrosianum (Jord.) Jord. and Four.
Triana glauca (L.) Dumont. subsp. *glauca*.

Aunque no se han estudiado las zonas de cultivo y por consiguiente no se han inventariado sus malas hierbas, sin embargo la cresta de la Sierra estuvo en un tiempo ocupada por campos de cereales, lo que ha hecho que encontrásemos en dicha cresta especies consideradas como malas hierbas de cultivos. Estas exclusivamente, son las que se han estudiado, y se ha visto que pertenecen, como todas, a la clase «*Secalini-Siellarietea*» Riv. God., 1955. Y por su condición mediterránea entran dentro del orden «*Secalinetalia*» Br.-Bl., 1936, del cual se han encontrado las siguientes especies:

Convolvulus arvensis L.
Lathyrus cicera L.
Littospermum arvensis L.
Nigella arvensis L. subsp. *arvensis*
Papaver rhoeas L.
Ranunculus arvensis L.
Vicia sativa L. subsp. *sativa*
Vicia tenuissima (Bieb.) Schinz and Thell.

Por las características del suelo, calizo y muy básico, estas malas hierbas entran en la alianza «*Secalinion mediterraneum*» (Br.-Bl., 1931) em. Tx., 1937 como lo indican las siguientes especies observadas en dicha cresta:

Anchusa italica Retz.
Avena fatua L.
Coronilla scorpioides (L.) Koch.
Galium tricorne With.
Lathyrus aphaca L.
Lathyrus nissolia L.

Comunidades subnitrófilas similares se encuentran en los bordes de la carretera y taludes junto a los cultivos.

Estas comunidades de la vertiente mediterránea pertenecen a la clase «grex» «*Rudero-Chenopodietea*» Riv. God. subclase «*Chenopodio-Stellarietea*» Riv. God., 1955 de las cuales observamos las siguientes especies:

Bromus madritensis L. subsp. *genuinus*.
Calendula arvensis L.
Convolvulus arvensis L.
Crepis taraxacifolia Thuill.
Lamium amplexicaule L.
Picris hieracioides L.
Senecio vulgaris L.
Urtica dioica L.

Estas comunidades subnitrófilas, muy relacionadas e incluso, entremezcladas en los taludes, con las malas hierbas de los cultivos, se incluyen en el orden *Thero-Brometalia annua*» Riv. God. con abundantes especies como:

Aegilops ovata L.
Avena fatua L.
Bromus macrostachys Desf.
Bromus madritensis L. subsp. *genuinus*.
Bromus maximus Desf.
Centranthus calcitrapa DC.
Dactylis glomerata L. subsp. *vulgaris* Bss.
Daucus carota L. subsp. *carota*.
Elymus caput-medusae L.
Erodium cicutarium L'Herit subsp. *cicutarium*.
Erodium malacoides (L.) L'Herit.
Eryngium campestre L.
Geranium molle L.
Medicago orbicularis (L.) Bartarl.
Muscari neglectum Guss.
Plantago lanceolata L.
Rhagadiolus stellatus DC.
Salvia verbenaca L.
Scorzonera hispanica L. subsp. *latifolia* Koch.

Estas comunidades de borde de carretera entran dentro de la alianza «*Aegilopsidion*» Riv. God. prov. de la cual se observan:

Convolvulus lineatus L.
Ophrys lutea Cavan.
Silene vulgaris (Moench.) Gark.

Estas comunidades de los bordes de carretera y de los taludes son complejísimas y están formadas en general por una mezcla de especies propias de comunidades adyacentes tales como: «*Secalinion mediterraneum*», *Thero-Brachypodion*» e incluso con pequeñas comunidades del «*Hordeion*», que se forman junto a las casas y en particular en esta zona se encuentran en los

alrededores de las ermitas y de las bordas. Estas comunidades nitrófilas que se forman típicamente junto a paredes de los edificios y pertenecen también a la misma clase que las anteriores (clase: «*Rudero-Chenopodietea*», subclase: *Chenopodio-Stellarietea*), forman un orden aparte que es el «*Chenopodietalia albi*» Br.-Bl. Tx. et Lohmayer, 1950 del cual observaremos las siguientes especies:

Chenopodium opulifolium Schard.
Malva pusilla Sm.
Marrubium vulgare L.
Stellaria media (L.) Vill. subsp. *media*.
Sonchus asper Vill. var. *inermis* Bischoff.
Sonchus oleraceus L.

Estos pastizales nitrófilos de desarrollo fugaz en primavera, muy pisoteados, donde frecuentemente se hace fuego y se arrojan basuras, forman la alianza «*Hordeion*» Br.-Bl. (1931) 1947, que en esta zona está muy poco representada salvo por algunas especies como:

Centaurea calcitrapa L.
Malva sylvestris L.
Cynoglossum pictum Ait. H. Kew.

La cresta de la Sierra que va desde Ibero hasta los altos de Echaury es una zona, desde el punto de vista de sus comunidades, muy heterogénea, ya que se entremezclan y se van sustituyendo unas a otras.

Así como en ciertas zonas encontramos plantas nitrófilas indicadoras de antiguos cultivos, así también al acercarnos hacia los Altos e ir aumentando la humedad climática, aparecen especies indicadoras de siega que en esta zona sólo pueden ser debidas al ganado. Dichas especies indican una evolución de estos pastizales más atlánticos hacia la formación de verdaderas praderas de siega por aumento de humedad y siegas frecuentes. Estas praderas estarían comprendidas en la clase «*Molinio-Arrhenatheretea*» Tx., 1937, orden «*Arrhenatheretalia*» Pawl., 1928, como lo indican la existencia de:

Achillea millefolium L.
Centaurea jacea L.
Crepis virens L.
Dactylis glomerata L. subsp. *vulgaris* Bss.
Daucus carota L. subsp. *carota*.
Phleum pratense L. subsp. *nodosum*.
Poa pratensis L. subsp. *angustifolia* Sm.
Taraxacum officinale Wiggs.

Por la eutrofia del suelo se incluirían en la alianza «*Arrhenatherion elatioris*» Br.-Bl., 1925, de la cual ya se observan algunas especies como:

Trisetum flavescens P. Beauv.
Galium mollugo L. subsp. *gerardi* Vill.

Posiblemente formarían la variante «*Bromo-Arrhenatherion*» de tránsito a «*Festuco-Brometia*» por la presencia de:

Bromus erectus Huds.
Campanula glomerata L.
Sanguisorba minor Scop. subsp. *minor*.
Onobrychis sativa Lamk.

Así mismo en zonas más o menos localizadas donde existe un fuerte lavado de bases y por tanto una acidificación localizada del suelo; los pastizales de «*Thero-Brachypodion*» evolucionan a pastizales típicos de suelos ácidos correspondientes probablemente a la clase «*Helianthemetia*» (Br.-Bl., 1952) Riv. God., 1957 orden «*Helianthemetalia*» Br.-Bl., 1940, alianza «*Helianthemion guttati*» Br.-Bl., 1931 de la cual se encuentran algunas especies características que en esta zona sólo significan puntos de lavado y acidificación:

Aira caryophyllea L.
Andryala integrifolia L. var. *corymbosa* Wilk.
Cardamine hirsuta L.
Lathyrus sphaericus Retz.
Sedum tenuifolium Strobl.
Orchis morio L. subsp. *morio*.-

Las comunidades de los bordes de caminos y zonas aclaradas del hayedo y robledal no están aquí muy bien desarrolladas, sin embargo se observan algunas especies típicas tanto del borde herbáceo, como del leñoso.

El borde herbáceo está comprendido en la clase «*Trifolio-Geranietea*» Th. Müller, 1961, orden «*Origanetalia*» Th. Müller, 1961, como lo indican:

Galium cruciata Scop.
Geranium columbinum L.
Epilobium tetragonum L.
Origanum vulgare L.

El borde leñoso está representado por la clase «*Quercu-Fagetea*» junto con el hayedo y robledal, pero forma un orden, «*Prunetalia*» Tx., 1952, que en zonas como la que nos ocupa de suelo eutrofo, está representado por la alianza «*Pruno-Rubionulmifolii*» O. Bolôs, 1954, y está formado por:

Cornus sanguinea L. subsp. *sanguinea*.
Crataegus monogyna Jacq. subsp. *monogyna*.
Helleborus foetidus L.
Lonicera etrusca Santi
Prunus spinosa L.
Rosa agrestis Savi.
Rosa micrantha Borrer ex. Sm.
Rubus bifrons Kest. ex. Sm.
Rubus candicans Weihe ex. Reichenb.
Rubus godroni Lecop. and Lamotte.

COMUNIDADES RUPESTRES

Las características de la zona estudiada, fuertemente rocosa, inducen a la formación de comunidades pioneras de rocas, pertenecientes a la clase «*Asplenieta rupestris*» Br.-Bl., 1934, de la que se observan las siguientes especies:

Asplenium trichomanes L.
Ceterach officinarum L.
Polypodium vulgare L.
Sedum dasyphyllum L.
Umbilicus rupestris (SaaIsb.) Dandy.

Esta clase en las montañas calizas está representada por dos órdenes: «*Potentilletalia caulescentis*» y «*Asplenetalia glasdulosi*», que se sustituyen uno al otro al pasar de la región mediterránea a la atlántica más húmeda.

«*Potentilletalia caulescentis*» Br.-Bl., 1926, es el orden mejor representado especialmente por la vertiente atlántica.

En esta zona abundan mucho las especies de amplia distribución, características de clase y escasean las especies correspondientes a unidades fitosociológicas inferiores.

Como especies indicadoras del orden se observan:

Asplenium ruta-muraria L.
Erinus alpinus L.
Asplenium fontanum Beinh.

Estas comunidades por su ecología posiblemente estén comprendidas en la alianza «*Saxifragion mediae*» Bd.-Bl., 1934, aunque no se ha encontrado ninguna especie característica de dicha alianza.

Ocupando la tesela inmediatamente inferior a estas comunidades, se instalan en los peñeros y cascajales comunidades de «*Thalaspetea rotundifolii*» Br.-Bl., 1926, orden «*Thalaspitalia rotundifolii*» Br.-Bl., 1926 y alianza «*Stipion calamagrostidis*» Jenny-Lips., 1930, con algunas especies típicas como:

Galeopsis ladaum L.
Laserpitium thalictrifolium Samp. subsp. *eliasii* (Senn. ex. Pau.) P. Mouts.
Ligusticum lucidum Miller subsp. *lucidum*
Rumex scutatus L.

TABLAS DE INVENTARIOS

| | | | |
|--|------|------|------|
| N.º de Orden | 26 | 30 | 31 |
| Area en m. ² | 60 | 60 | 80 |
| Cobertura en % | 70 | 90 | 70 |
| Altitud en metros | 1000 | 1060 | 1080 |
| Inclinación | 10° | 20° | 5° |
| Orientación | NW | S | N |
| N.º de especies | 47 | 28 | 20 |
| Clase Festuco-Brometea | | | |
| <i>Helianthemum canum</i> | 3:3 | 2:2 | 1:1 |
| <i>Koeleria setacea</i> | + | 1:1 | + |
| <i>Scabiosa columbaria</i> | | 2:2 | 1:1 |
| <i>Potentilla crantzii</i> | + | | + |
| <i>Trinia glauca</i> | 2:1 | | |
| <i>Cerastium arvense</i> | 1:1 | | |
| <i>Pimpinella saxifraga</i> | | 1:1 | |
| Orden Brometalia erecti | | | |
| <i>Seseli montanum</i> | 2:1 | 1:1 | 1:1 |
| <i>Phleum pratense</i> subsp. <i>nodosum</i> | + | + | + |
| <i>Galium verum</i> | + | | + |
| <i>Prunella grandiflora</i> | | + | + |
| <i>Bromus erectus</i> | 3:2 | 3:2 | |
| <i>Orchis morio</i> subsp. <i>morio</i> | + | | |
| Alianza Mesa-Bromion | | | |
| <i>Briza media</i> | + | 3:3 | 1:1 |
| <i>Carlina cynara</i> | + | | |
| <i>Dianthus monspessulanus</i> | | + | |
| <i>Euphrasia pectinata</i> | | + | |
| <i>Plantago media</i> | | | + |
| <i>Scilla autumnalis</i> | | | + |
| Comunes a Festuco-Brometea y Thero-Brachypodietea | | | |
| <i>Hieracium pilosella</i> | 1:1 | + | + |
| <i>Anthyllis vulneraria</i> | 2:2 | 2:2 | |
| <i>Trifolium campestre</i> | 2:2 | | |
| <i>Ranunculus bulbosus</i> | 1:1 | | |
| <i>Plantago lanceolata</i> | + | | |
| Introducidas de Thero-Brachypodietea | | | |
| <i>Eryngium campestre</i> | + | | |
| <i>Micropus erectus</i> | + | | |
| <i>Sedum album</i> subsp. <i>micranthum</i> | + | | |
| <i>Valerianella auricula</i> | + | | |

Acompañantes

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| <i>Geum silvaticum</i> | 1:1 | + | + |
| <i>Lotus corniculatus</i> | 2:1 | 2:2 | + |
| <i>Achillea millefolium</i> | + | + | + |
| <i>Bellis sylvestris</i> | 1:1 | + | |
| <i>Echium vulgare</i> | + | + | |
| <i>Thymelea ruizii</i> | + | + | |
| <i>Buxus sempervirens</i> | 1:1 | + | |
| <i>Arenaria grandiflora</i> | + | + | |
| <i>Poterium sanguisorba</i> | 1:1 | | + |
| <i>Merendera bulbocodium</i> | | + | 1:1 |
| <i>Erica vagans</i> | | + | 2:2 |
| <i>Pedicularis squizocalix</i> | 1:1 | | 2:2 |
| <i>Prunus spinosa</i> | 2:1 | | |
| <i>Thymus chamaedrys</i> | 2:2 | | |
| <i>Centrathus calcitrapa</i> | 1:1 | | |
| <i>Crataegus monogyna subsp. monogyna</i> | 1:1 | | |
| <i>Astragalus monspessulanus</i> | | 1:1 | |
| <i>Trifolium pratense</i> | | 1:1 | |

Otras: 26 - *Orchis mascula* (+), *Sherardia arvensis* (+), *Taraxacum officinale* (+), *Calamintha alpina* (+), *Genista hispanica subsp. occidentalis* (+), *Trisetum flavescens* (+), *Poa pratensis* (+), *Fragaria vesca* (+), *Geranium robertianum* (+), *Silene brachypoda* (+), *Carduncellus mitissimus* (+), *Juniperus communis* (+), *Armeria plantaginea* (+), . 30 - *Thrinicia hispida* (+), *Silene vulgaris* (+), *Monotropa hypopitys* (+), *Trifolium fragiferum* (+), . 31 - *Allium fallax* (+).

26 - 30 - 31 - Pastizales de los Altos de Echauri, en los claros del hayedo donde entra el ganado.

| | | | |
|-------------------------|-----|-----|-----|
| N.º de Orden | 1 | 9 | 22 |
| Area en m. ² | 40 | 40 | 40 |
| Cobertura en % | 80 | 80 | 70 |
| Altitud en metros | 845 | 840 | 700 |
| Inclinación | 15° | 5° | 15° |
| Orientación | S | E | S |
| N.º de especies | 13 | 11 | 19 |

Clase y orden Quercetalia ilicis

| | | | |
|--------------------------|-----|--|-----|
| <i>Osyris alba</i> | 1:1 | | 1:1 |
| <i>Quercus coccifera</i> | + | | |

Alianza Quercion ilicis

| | | | |
|----------------------------|---|-----|-----|
| <i>Lathyrus latifolius</i> | | | 1:1 |
| <i>Ruscus aculeatus</i> | | 1:1 | |
| <i>Juniperus oxycedrus</i> | + | | |
| <i>O. ilex subsp. ilex</i> | + | | |
| <i>Euphorbia characias</i> | | | + |

Subalianza Quercion rotundifoliae

| | | | |
|------------------------------------|-----|-----|-----|
| <i>O. ilex subsp. rotundifolia</i> | 3:3 | 3:3 | 1:1 |
| <i>Carex halleriana</i> | 2:2 | 1:1 | |
| <i>Thalictrum tuberosum</i> | | + | |

Asociación Quercetum rotundifoliae

| | | | |
|--------------------------------------|-----|--|-----|
| <i>Juniperus communis</i> | 1:1 | | + |
| <i>Galium mollugo subsp. gerardi</i> | | | 1:1 |

Acompañantes de Thero Brachypodietea

| | | | |
|----------------------------------|--|-----|-----|
| <i>Psoralea bituminosa</i> | | 2:2 | |
| <i>Dactylis glomerata</i> | | | 1:1 |
| <i>Brachypodium phoenicoides</i> | | | 1:1 |
| <i>Hieracium pilosella</i> | | + | |

Otras

| | | | |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|
| <i>Narcissus asturiensis</i> | + | | |
| <i>Anemone hepatica</i> | 1:1 | | |
| <i>Buxus sempervirens</i> | 2:2 | 1:1 | 4:4 |
| <i>Q. lusitanica subsp. valentina</i> | + | + | |
| <i>Primula veris</i> | 1:1 | | |
| <i>Viola odorata</i> | 1:1 | | |
| <i>Fragaria vesca</i> | + | + | |
| <i>Genista scorpius</i> | | 1:1 | + |
| <i>Prunus spinosa</i> | | + | |
| <i>Amelanchier vulgaris</i> | | + | |
| <i>Carex flacca</i> | | | + |
| <i>Arrhenaterium elatius</i> | | | 3:2 |
| <i>Lathyrus aphaca</i> | | | 2:1 |
| <i>Ranunculus bulbosus</i> | | | + |
| <i>Vicia gracilis</i> | | | + |
| <i>Galium verum</i> | | | + |
| <i>Helleborus</i> | | | + |

1-9 Encinares del alto del puerto «El Mirador».

22 Encinar de la ladera sur.

| | | |
|-------------------------|-----|-----|
| N.º de Orden | 14 | 32 |
| Area en m. ² | 80 | 60 |
| Cobertura en % | 80 | 80 |
| Altitud en metros | 800 | 820 |
| Inclinación | 20° | 25° |
| Orientación | SE | SE |
| N.º de especies | 42 | 25 |

Clase Ononido-Rosmarinetea

| | | |
|-------------------------------|-----|-----|
| <i>Genista scorpius</i> | 3:3 | 2:2 |
| <i>Helianthemum apenninum</i> | 2:2 | + |
| <i>Thesium divaricatum</i> | + | 1:1 |
| <i>Coronilla minima</i> | 2:2 | |
| <i>Argyrolobium argenteum</i> | 2:2 | |
| <i>Lavandula latifolia</i> | | + |

Orden Rosmarineta

| | | |
|-----------------------------------|-----|---|
| <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> | 3:1 | |
| <i>Littospermum arvensis</i> | + | |
| <i>Asperula cynanchica</i> | | + |

Alianza Eu-Aphyllanthion

| | | |
|----------------------------------|-----|---|
| <i>Lotus corniculatus</i> | 1:1 | + |
| <i>Scorzonera hispanica</i> | 1:1 | |
| <i>Astragalus monspessulanus</i> | + | |

Acompañantes de TheroBrachypodietea

| | | |
|---------------------------------------|-----|-----|
| <i>Scorpiurus subvillosus</i> | 1:1 | |
| <i>Phleum pratense subsp. nodosum</i> | 2:2 | |
| <i>Hieracium pilosella</i> | 1:1 | 1:1 |
| <i>Plantago lanceolata</i> | + | 1:1 |
| <i>Salvia verbenaca</i> | + | |
| <i>Valerianella auricula</i> | + | |
| <i>Melica ciliata</i> | + | |
| <i>Dactylis glomerata</i> | + | |
| <i>Convolvulus lineatus</i> | + | |
| <i>Daucus carota</i> | | 1:1 |

| | | |
|--------------------------------|-----|-----|
| <i>Eryngium campestre</i> | | + |
| <i>Phlomis herba-venti</i> | | + |
| <i>Carlyna corymbosa</i> | | + |
| <i>Cephalaria leucantha</i> | | 1:1 |
| Acompañantes | | |
| <i>Thymus vulgaris</i> | 3:3 | 3:3 |
| <i>Doricnium suffruticosum</i> | 2:2 | 2:2 |
| <i>Prunus spinosa</i> | + | + |
| <i>Galium mollugo</i> | 2:1 | + |
| <i>Poterium sanguisorba</i> | 1:1 | + |
| <i>Achillea millefolium</i> | + | + |
| <i>Carduncellus mitissimus</i> | 1:1 | + |
| <i>Origanum vulgare</i> | | + |
| <i>Cuscuta epithymum</i> | + | |
| <i>Juniperus communis</i> | | + |
| <i>Galium spurium</i> | | 1:1 |
| <i>Onobrichis sativa</i> | 1:1 | |
| <i>Bellis sylvestris</i> | 2:2 | |
| <i>Phlomis lichnitis</i> | 1:1 | |
| <i>Aegilops ovata</i> | 1:1 | |
| <i>Bromus macrostachys</i> | 2:2 | |
| <i>Asteriscus spinosus</i> | + | |
| <i>Convolvulus arvensis</i> | + | |

Otras: 14 - *Allium roseum* (+), *Cerastium glomeratum* (+), *Anagallis arvensis* (+), *Festuca duriuscula* (+), *Avena pratensis* (+), *Carduus carlifolius* (+), *Vicia tenuissima* (+), 32 - *Galium verum* (+). *Medicago Lupulina* (+), *Scabiosa columbaria* (+).

14 - 32 - Pastizales-matorrales de la falda Sureste de la Sierra de Sarvil.

CATALOGO FLORISTICO

A continuación, se citan todos los táxones recogidos en la zona, dispuestos en orden alfabético, de géneros.

Cada táxon va acompañado de su Sinonimia, si la tiene, junto con un pequeño comentario de su ecología y de la estación donde ha sido herborizado. Cada Táxon lleva también la forma biológica (F.b.:) a la que pertenece, siguiendo la clasificación biotípica y simorfial de *Raun-Kiaer*.

Respecto a la nomenclatura, se ha seguido en su mayor parte la dada por **Flora Europea**, 1964, 1968, 1972.

Acer monspessulanum L.

F. b.: Vivaz. Macrofanerófita.

Muy raro en la zona, sólo se ha encontrado un ejemplar en el borde del hayedo con orientación Norte.

En el territorio climácico del *Cephalanthero-Fagion*.

Aceras anthropophora (L.) R. Br.

(=*Ophrys anthropophora* L.)

F. b.: Vivaz. Geófito bulbosa.

Se encuentra bien representada en los matorrales de *Aphyllanthion* de la zona, especialmente los que están sobre las margocalizas próximas a Ibero.

Achillea millefolium L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófita scaposa.

Corriente por toda la zona por donde pasa el ganado. Se encuentra en los matorrales de *Aphyllanthion* pastados y en comunidades de *Bromion* algo pastadas.

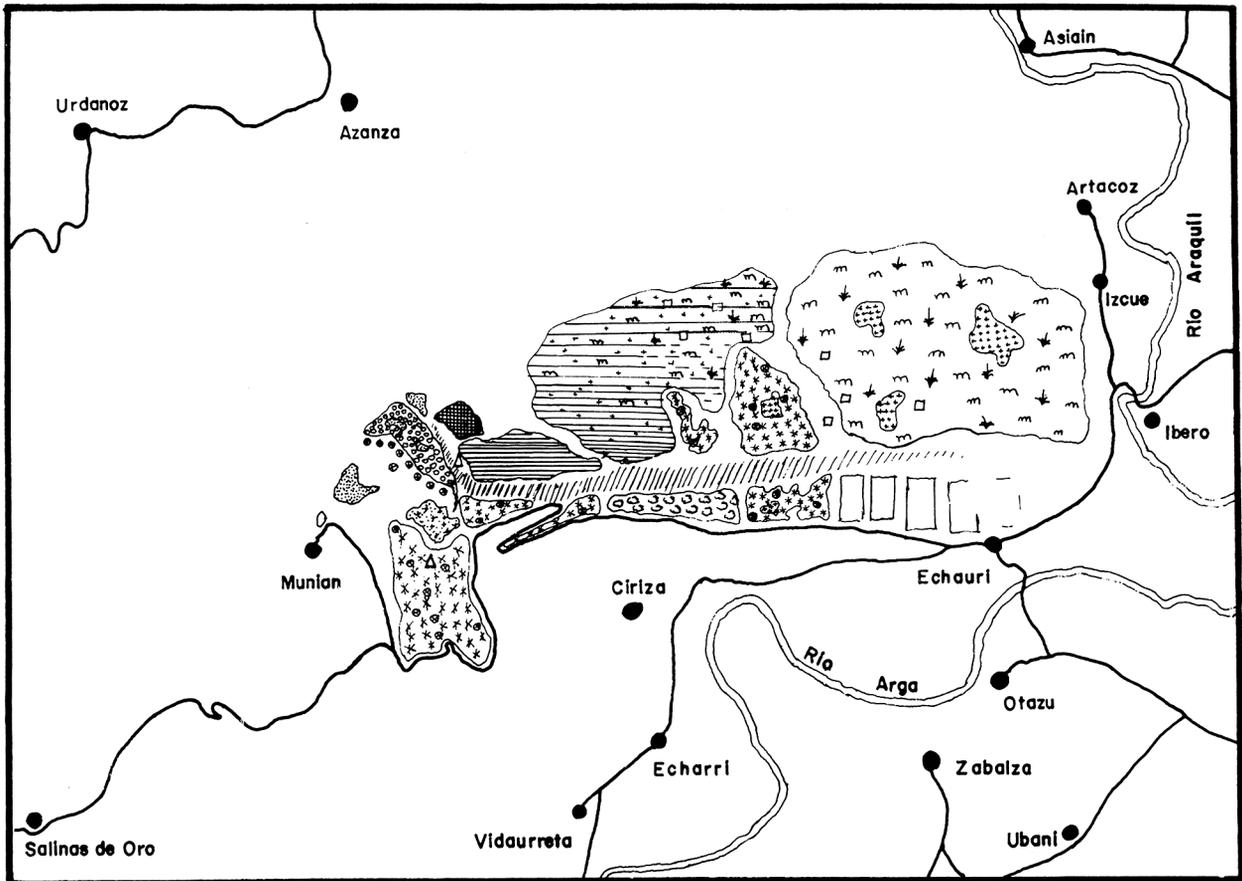
Aegilops ovata L.

(=*Triticum ovatum* GG.)

F. b.: Anual. Terófito.

Común en los prados secos de *Thero-Brachipodion* sobre margocalizas, en la ladera Sureste de la Sierra de Sarvil.

ESQUEMA DE LAS PRINCIPALES COMUNIDADES



ESCALA 1: 50.000



FAGION



QUERCION PUBESCENTIS



QUERCION ROTUNDFOLIAE



LANDA - BREZAL



ONONIDION STRIATAE



APHYLLANTHION



MESO - BROMION



THERO - BRACHYPODION



STIPION CALAMAGROSTIDIS



SAXIFRAGION MEDIAE

Agropyrum repens P. Beauv. (= *Triticum repens* L.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito cespitosa.

En bordes de cultivo junto a la carretera del Puerto.

Aira caryophyllea L. (= *Avena caryophyllea* Wigg.) (= *Airopsis caryophyllea* Fr.)

F. b.: Anual. Terófito.

Poco frecuente en la cresta de la Peña. En zonas muy localizadas de fuerte lavado.

Ajuga reptans L.

F. b.: Vivaz. Caméfito reptante.

Común en el hayedo, especialmente en los bordes de los caminos. Característica de la asociación *Helleboro Fagetum*.*Allium fallax* Roem. et S. (= *A. serotinum* Schl.)

F. b.: Vivaz. Geófito bulboso.

Rara en los prados de *Ononidion striatae* de la cresta de la Peña.

***Allium roseum* L.**

F. b.: Vivaz. Geófito bulbosa.

Común en matorrales abiertos de *Aphyllanthion*, en la ladera Sureste de la Sierra de Sarvil próxima a Ibero.***Althaea hirsuta* L.**

F. b.: Anual. Terófito.

Rara. En bordes de cultivo, sobre ladera con bastante pendiente y mucho aporte de cascajo.

***Alyssum alyssoides* (L.) L.**(=*Alyssum calycinum* L.)

F. b.: Anual. Terófito.

Frecuente en los pastizales de *Thero-Brachypodietea* de la ladera Sureste pastados por el ganado.***Alyssum lapeyrousianum* Jord.**(=*A. prusianum* Gay.)(=*Ptilotrichum lapeyrousianum* (Jord) Jord. & Four.)

F. b.: Vivaz. Caméfito suffutescentia.

Frecuente en lo alto de la Peña, en ranuras de rocas. Característica de *Rosmarinetalia*.***Alyssum minus* (L.) Roth.**(=*Alyssum campestre* auct.)

F. b.: Anual. Terófito.

En borde de camino, en comunidades de *Thero-Brometalia annua*.***Amelanchier ovalis* Med.**(=*A. vulgaris* Moench.)(=*Aronia rotundifolia* Pers.)

F. b.: Vivaz. Nanofanerófito.

Frecuente en los encinares abiertos de la zona, especialmente frente al Mirador.

Se localiza en el Territorio climácico de *Quercion rotundifoliae* y menos en el *Quercion pubescenti-petraeae*, en esta zona.***Anagallis arvensis* L.**

F. b.: Anual. Terófito.

Algo frecuente en lo alto de la Sierra de Sarvil, indicando que en otro tiempo esa zona estaba cultivada, pero ahora se utiliza como zona de pasto y ha quedado ahí relictas.

Es característica de *Sacaletalia*.***Anchusa italica* Retz.**

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Frecuente en los bordes de carretera y de cultivos del dominio fitoclimático Mediterráneo.

Es característica de *Secalinetalia*, especialmente de la alianza *Secalinion Mediterraneum*.***Andryala intergrifolia* L. var. *corymbosa* Wilk.**(=*A. corymbosa* Lamk.)

F. b.: Anual. Terófito.

Rara en la zona. En los encinares de la ladera Sur con

fuerte pendiente, donde localmente se han podido producir acidificaciones por lavado superficial.

***Anemone hepatica* L.**(=*Hepatica triloba* Chaix.)

F. b.: Vivaz. Geófito rizomatosa.

Muy frecuente en el hayedo y en los encinares bajo el boj y especialmente en los bordes de los senderos.

Taxa muy cosmopolita y que se considera como característica de la clase *Quercio-Fagetea*.***Anthemis arvensis* L.**

F. b.: Anual. Terófito.

Pastizal subnitrófilo cerca de la ermita de Sta. Lucía. Se ha encontrado la *Anthemis arvensis* L. susp. *incrasata* Bass. en los pastizales más venteados del alto de la Peña y frecuentados por el ganado.***Anthemis cotula* L.**

F. b.: Anual. Terófito.

Muy poco frecuente, encontrada en el camino de la ermita de Sta. Lucía.

Anthyllis vulneraria* L. subsp.**iberica* (W. Becker) Jalas.**

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito cespitosa.

Muy frecuente por toda la zona, tanto en las laderas pedregosas a la derecha de la carretera como en los pastizales venteados y más o menos acidificados de la cresta de la Peña.

***Aphyllanthes monspeliensis* L.**

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Muy frecuente en todos los matorrales de orientación Sur.

Característica de la alianza *Aphyllanthion*.***Aquilegia vulgaris* L.**

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Se encuentra en los bordes de la carretera que sube al Mirador y especialmente en los bordes de los senderos del hayedo.

Caracteriza la alianza *Cephalanthero-Fagion*.***Arabis alpina* L.**

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito rosulata.

Poco frecuente en pastizales de *Bromion* enclavados entre matorrales de boj.***Arabis stricta* Huds.**(=*A. scabra* All.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito rosulata.

Frecuente en pastizales secos junto con el anterior.

***Arctium minus* (Hill.) Berh.**(=*Lappa minor* Hill.)

F. b.: Biennal. Terófito.

Se ha encontrado en los bordes de la charca muy fre-

cuentada por el ganado que baja a beber
Especie característica de *Arction*.

Arctostaphylos uva-ursi Spr. subcp.
crassifolia (Br-BI.) R.M.
(= *A. officinalis* Wimm.)
F. b.: Vivaz. Caméfito velantia.
Muy frecuente formando rodales en los encinares más o menos aclarados.
Característica de la alianza *Quercion rotundifoliae*.

Arenaria grandiflora L.
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito cespitosa.
Frecuente en los pastizales entre el hayedo, y más abundante en las comunidades de *Ononidion striatae* de la cresta.

Arenaria leptoclados (Reich.) Guss.
F. b.: Anual. Terófito.
Rara en la zona. Encontrada en los prados de ladera entre las encinas.
En pastizales de *Thero-Brachypodietea*.

Arenaria montana L. subsp. *Montana*
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito cespitosa.
Bastante rara, se ha encontrado en los claros del encinar frente al Mirador.

Argyrobium argenteum Wk.
(= *Cytisus argenteus* L.)
(= *Arg. linnaeanum* Walp.)
(= *Lotus argenteus* Brot.)
F. b.: Vivaz. Caméfito reptantia.
Poco frecuente entre matorrales de *Aphyllanthion*.
Característica de *Ononido-Rosmarinetea*.

Aristolochia pistilochia L.
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.
Frecuente en las laderas pedregosas a la derecha de la carretera que sube el Puerto.

Armeria pseudoamerica (Murr.) Mansf.
(= *Ar. latifolia* Wild.)
(= *Ar. plantaginea* Wild.)
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito rosulata.
Rara. Ha sido encontrada en los pastizales muy venteados de la cresta y en comunidades de *Ononidion striatae*.

Arrhenatherum elatius Mert. et K.
(= *Avena elatior* L.)
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito cespitosa.
Vive en las laderas pedregosas de la Vertiente Sur donde se entremezcla con matorrales de *Aphyllanthion*.
Taxon bastante raro en Navarra.

Asperula cynanchica L.
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scandentia.

Común por todos los matorrales de la Vertiente Sur.
Especie característica de la clase *Ononido-Rosmarinetea*.

Asplenium cuneifolium Viv.
F. b.: Vivaz. Geófito rizomatosa.
Este taxon no está muy bien determinado, pero es posible que sea realmente el encontrado en los lugares sombríos de la Vertiente Norte de las Peñas de Echauri.

Asplenium fontanum Bernh.
(= *A. Halleri* var. *pedicularifolium* Koch.)
F. b.: Vivaz. Geófito rizomatosa.
Poco frecuente sobre las ranuras de las rocas en lugares más o menos sombríos de la Vertiente Sur.

Asplenium onopteris L.
F. b.: Vivaz. Geófito rizomatosa.
Bastante rara en la zona, se ha encontrado en los bordes del camino del robledal.
En el Territorio climático del *Quercion pubescentipetreae*.

Asplenium ruta-muraria L.
F. b.: Vivaz. Geófito rizomatosa.
Común en ranuras de rocas de la Vertiente Sur.

Asplenium trichomanes L.
F. b.: Vivaz. Geófito rizomatosa.
Muy común sobre las rocas.
Característica de la *Asplenetea rupestris*.

Asteriscus spinosus GC.
(= *Bupthalmum spinosus* L.)
F. b.: Biennal. Terófito.
Poco común en las pastizales efímeros sobre margocalizas cerca de Ibero.
Encontrada en pastizales de *Thero-Brachypodietea*.

Asterolinum linum-stellatum (L.) Duby in DC.
(= *A. stellatum* Hoffm. & Link.)
F. b.: Anual. Terófito.
Poco frecuente en los pastizales secos de la Vertiente Sur.
Encontrada en pastizales de *Thero-Brachypodietea*.

Astragalus monspessulanus L. subsp.
Monspessulanus
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scandentia.
Muy frecuente en matorrales mediterráneos y algo menos en los pastizales de *Ononidetalia striatae* de la cresta.
Característica de *Aphyllanthion*.

Avena fatua L.
F. b.: Anual. Terófito.
Frecuente en los bordes de cultivo y en la orilla de

la carretera.

Característica de *Thero-Brometalia annua*.

Avena filifolia Lag. subsp.

Cantabrica Lag.

F. b.: Vivaz. Caméfito reptania.

Frecuente, formando pequeños grupos en las laderas pedregosas de la Vertiente Sur.

Avena pratensis L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito cespitosa.

Poco frecuente en los pastizales secos de la Vertiente Sur y en matorrales de *Aphyllanthion*.

Por su habitat posiblemente corresponda a la subsp.

Ibérica St. Yves, poco citada en Navarra.

Bellis silvestris Cyr. subsp.

Pappulosa Lge.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito rosulata.

Frecuente en pastizales de la cara Occidental de la Peña frecuentados por el ganado.

Betonica officinalis L.

(= *Stachys officinalis* Trev.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Poco frecuente en los bordes del camino del hayedo. Especie característica de la asociación *Helleboro-Fagetum*.

Biscutella laevigata L. subsp. *laevigata*

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Algo frecuente en ranuras de rocas en los encinares de la Vertiente mediterránea.

Brachypodium distachyon Roem. et S.

F. b.: Anual. Terófito.

Especie bastante rara en la zona encontrada en los pastizales de *Thero-Brachypodietalia* y en bordes de cultivo de la misma zona mediterránea.

Especie característica de la alianza *Thero-Brachypodion*.

Brachypodium phoenicoides R. et S.

(= *B. pinnatum* P.B. subsp. *australe* Godr.)

F. b.: Vivaz. Caméfito reptania.

Muy frecuente en pastizales secos de *Thero-Brachypodietea* y en los matorrales más o menos abiertos de *Aphyllanthion*.

Brachypodium pinnatum P. Beauv.

F. b.: Vivaz. Caméfito reptania.

Bastante rara en la zona, encontrada en los bordes de carretera y algún raro ejemplar en los pastizales del hayedo.

Especie característica del orden *Brometalia erecti*.

Briza media L.

(= *B. trémula* Koel.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito cespitosa.

Frecuente en los pastizales del hayedo.

Especie que caracteriza la alianza *Meso-Bromion*.

Bromus erectus Huds.

(= *B. perennis* Vill.)

(= *B. glaucus* Lap.)

(= *F. montana* M.K.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito cespitosa.

Muy frecuente en los pastizales del hayedo y en general en todos los de la Vertiente Occidental con poca influencia mediterránea.

Especie característica del orden *Brometalia erecti*.

Bromus macrostachys Desf.

(= *Serrafucus macrostachys* Parl.)

F. b.: Anual. Terófito.

Bastante rara, encontrada en la cresta de la Sierra de Sarvil y en los lugares donde antiguamente habían estado ocupados por cultivos.

Bromus madritensis L. subsp. *Genuinus* Wk.

F. b.: Anual. Terófito.

Frecuente por toda la zona en los bordes de camino y en los bordes de la carretera.

Taxon característico de *Thero-Brometalia annua*.

Bromus maximus Desf.

F. b.: Anual. Terófito.

Poco frecuente en los bordes de carretera, junto a cultivos.

caracteriza el orden *Thero Brometalia annua*.

Bupleurum rigidum L. subsp. *Rigidum*

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Bastante frecuente en todos los encinares de la zona.

Caracteriza la alianza *Quercion rotundifoliae*.

Buxus sempervirens L.

F. b.: Vivaz. Nanofanerófito.

Muy abundante por toda la zona, tanto en el hayedo, como en el robledal, como en los encinares.

Calamintha alpina (L.) Lamk.

(= *Acinos alpinus* Moench.)

(= *Satureja alpina* (L.) Sch.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Muy común en las laderas pedregosas muy sueltas con boj, aparece también menos frecuentemente en los pastizales del hayedo.

Calamintha clinopodium Moris

(= *Clinopodium vulgare* L.)

(= *Satureja vulgaris* (L.) Frits.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Muy rara por los claros del encinar.

Calendula arvensis L.

F. b.: Anual. Terófito.

Frecuente en los bordes de la carretera y en los bordes de cultivo.

***Campanula glomerata* L.**

(= *C. aggregata* Nocca)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Común en los pastizales y los caminos del hayedo. También aparece en las laderas pedregosas de la subida al Puerto.

Especie característica de *Brometalia erecti*.

***Campanula rotundifolia* L.**

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Bastante frecuente en las paredes de la ermita de Sta. Cruz, en lo alto de la Peña, y en los claros del hayedo más o menos rocosos.

***Cardamine hirsuta* L.**

F. b.: Anual. Terófito.

Poco frecuente en la zona. Se ha encontrado en los lugares algo nitrófilos cerca de las ermitas.

***Carduncellus mitissimus* D. C.**

(= *C. humilis* Lamk.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito rosulata.

Poco frecuente, encontrada en los matorrales claros de *Aphyllanthion*.

***Carduus carlinaefolius* Lamk.**

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Frecuente en bordes de caminos y lugares más o menos nitrófilos de la Vertiente Sureste.

***Carex flacca* schrb. subsp.**

***flacca* var. *leiocarpa* Wilk.**

(= *C. glauca* var. *leiocarpa* Wilk.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito cespitosa.

Frecuente en los encinares algo aclarados y con abundantes cantos calizos sueltos.

***Carex halleriana* Asso.**

(= *C. alpestris* All.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito cespitosa.

Muy frecuente en los matorrales de la Vertiente mediterránea y en los encinares.

***Carlina cinara* Pourr.**

F. b.: Biennial. Terófito.

Frecuente en los pastizales del hayedo.

Característica del orden *Brometalia erecti*.

***Carlina corymbosa* L.**

F. b.: Biennial. Terófito.

Frecuente en los pastizales efímeros de la Vertiente mediterránea, más o menos pastoreados.

Especie característica del orden *Thero-Brachypodietea*.

***Centaurea calcitrapa* L.**

F. b.: Biennial. Terófito.

Poco frecuente en esta zona, se ha encontrado en los bordes de la charca donde baja a beber el ganado.

***Centaurea jacea* L.**

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Poco frecuente, en los bordes del camino del hayedo.

***Centranthus calcitrapa* D. C.**

(= *Valeriana calcitrapa* L.)

F. b.: Anual. Terófito.

Poco frecuente en pastizales de influencia subatlántica.

***Cephalanthera pallens* Rich.**

(= *C. alba* Simk.)

(= *C. grandiflora* Bab.)

F. b.: Vivaz Hemicriptófito scaposa.

Frecuente en matorrales de la Vertiente Suroeste y entre el hayedo.

Característica de la alianza *Cephalanthero-Fagion*.

***Cephalaria leucantha* Schrad.**

(= *Scabiosa leucantha* L.)

(= *Lepicephalus leucanthus* Lag.)

F. b.: Vivaz Hemicriptófito scaposa.

Frecuente en matorrales de la Vertiente Sur.

Característica de la alianza *Aphyllanthion*.

Cerastium avense* L. subsp. *Arvense

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito cespitosa.

Frecuente por los pastizales del hayedo y de la Vertiente Occidental con influencia oceánica.

Especie característica de la clase *Festuco-Brometea*.

***Cerastium fontanum* Baumg. subsp.**

***Triviale* (Link.) Jalas**

(= *C. vulgatum* L.)

F. b.: Biennial o Vivaz. Hemicriptófito cespitosa.

Muy raro, encontrado en el camino del hayedo

***Cerastium glomeratum* Thuill.**

(= *C. viscosum* L.)

F. b.: Anual. Terófito.

Frecuente en los matorrales abiertos de *Aphyllanthion* y pastizales de *Thero-Brachypodietea* algo pastados.

***Cerastium illyricum* Ard.**

(= *C. pilosum* Sibth.)

F. b.: Anual. Terófito.

Muy raro, en lugares muy nitrófilos cerca de la ermita de Sta. Lucía.

Cerastium pumilum* Curt. subsp. *Pumilum

F. b.: Anual. Terófito.

Algo frecuente en los pastizales secos, en los encina-

res y en la Vertiente Sureste.
Característica de la clase *Thero-Brachypodietea*.

Cetersach officinarum Wild.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.
Muy frecuente por toda la zona en paredes y ranuras de roca.

Cirsium acaule All.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito rosulata.
Poco frecuente, encontrado en pastizales de la Vertiente subatlántica.
Especie característica del orden *Brometalia erecti*.

Cirsium lanceolatum Scop.

F. b.: Biennal. Terófito.
Foco frecuente, encontrado en los bordes del camino que sube al hayedo.

Convolvulus arvensis L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scandentia.
Muy frecuente por toda la zona, en los bordes de cultivo y en los matorrales y pastizales algo pastoreados de la cresta de la Sierra.

Convolvulus lineatus L.

(= *C. intermedius* Lois.)
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scandentia.
Frecuente en pastizales secos entre los encinares y en la Vertiente mediterránea de la Sierra.
Caracteriza la alianza *Thero-Brachypodion*.

Coriopodium pyrenaicum (Loisel) Mieg.

(= *C. richteri* Rouy.)
F. b.: Vivaz. Geófito bulbosa.
Muy rara en los pastizales del hayedo.
Taxon muy poco citado en Navarra.

Conopodium ramosum Costa.

F. b.: Vivaz. Geófito bulbosa.
Muy rara en la zona, encontrada en los pastizales más occidentales del hayedo.
Taxon muy poco citado en Navarra.

Coris monspeliensis L.

F. b.: Biennal o vivaz. Hemicriptófito scaposa.
Muy frecuente en los matorrales y laderas pedregosas de la Vertiente Sureste.
Caracteriza la clase *Ononido-Rosmarineta*.

Cornus sanguinea L. subsp. *Sanguinea*

F. b.: Vivaz. Nanofanerófito.
Poco frecuente en los bordes de carretera.

Coronilla glauca L.

F. b.: Vivaz. Nanofanerófito.
Poco frecuente, se ha encontrado en las laderas pe-

dregosas de la vertiente Sur en el territorio climático del Quercion rotundifoliae.
Taxon poco citado en Navarra.

Coronilla minima L. var. *alpestris* G.B.

F. b.: Vivaz. Caméfito reptantia.
Muy frecuente en toda la zona tanto en pastizales como formando parte de los matorrales de toda la zona, en ambas vertientes.

Coronilla scorpioides (L.) Koch.

F. b.: Anual. Terófito.
Muy rara en la zona, se ha encontrado en los campos de cerezos de la ladera Sur.

Corylus avellana L.

F. b.: Vivaz. Macrofanerófito.
Poco frecuente en el borde oriental del hayedo.
Característica de *Quercus-Fagetalia*.

Grataegus monogyne Jacq. subsp. *Monogyne* (= *C. oxyacantha* L.)

F. b.: Vivaz. Nanofanerófito.
Frecuente por toda la zona, pero poco abundante. Se ha encontrado en los bordes del hayedo, en los encinares y en los matorrales de *Aphyllanthion*.

Crepis biennis L.

F. b.: Biennal. Terófito.
Muy rara, se ha encontrado en bordes de cultivo en la ladera Sur.

Crepis lamsanoides Frol. ap. D. C.

(= *Hieracium lamsanoides* Gou.)
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.
Frecuente en el hayedo.
Característica de la *Fagetalia*.

Crepis taraxacifolia Thuill.

(= *Barkhausia taraxacifolia* D.C.)
F. b.: Biennal. Terófito.
Poco frecuente en los bordes de carretera y junto a cultivos.

Crepis virens L.

F. b.: Anual. Terófito.
Poco frecuente en los lugares nitrófilos, cerca de las ermitas y en los alrededores de la charca.

Crocus nudiflorus Smith.

(= *C. multifidus* Ram.)
F. b.: Vivaz. Geófito bulbosa.
Muy frecuente en todo el hayedo.

Cuscuta epithimum Murr.

(= *C. minor* D.C.)
F. b.: Anual. Terófito.
Muy abundante sobre *Genista scorpius*.

Cynoglossum pictum Ait. H. Kew.

F. b.: Biennal. Terófito.

Poco frecuente, encontrada en la ladera Sur junto a cultivos.

Cynosurus echinatus L.

F. b.: Anual. Terófito.

Poco frecuente en pastizales muy venteados y con poco suelo de la cresta de la Peña.

Chenopodium opulifolium Schrad.

F. b.: Anual. Terófito.

Muy rara, encontrada en los bordes de la charca.

Chlora perfoliata L.(= *Gentiana perfoliata* L.)

F. b.: Anual. Terófito.

Frecuente en la vertiente mediterránea en matorrales abiertos y terrenos con muy poco suelo.

Dactylis glomerata L. subsp. *Vulgaris* Bss.(= *D. glomerata* Godr.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito cespitosa.

Frecuente por toda la zona, pero especialmente abundante en los matorrales mediterráneos.

Convive en matorrales de *Aphyllanthion* y pastizales de *Thero-Brachypodietea*.*Daphne laureola* L. subsp. *Philippi* G. C.

F. b.: Vivaz. Caméfito suffrutescencia.

Frecuente en toda la vertiente oceánica, tanto en el hayedo, como en el roble, como en las etapas regresivas.

Especie característica de la alianza *Cephalanthero-Fagion*.*Daucus carota* L. subsp. *Carota*

F. b.: Biennal. Terófito.

Muy frecuente, se encuentra tanto en los pastizales secos de la vertiente mediterránea, como en los pastizales perennes de la vertiente oceánica, frecuentados por el ganado, Taxon indicador de pastoreo.

Dianthus mariani Senen

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.

Muy frecuente en la vertiente Norte en pastizales muy venteados y con influencia de ganado.

Dianthus monspessulanus L. subsp. *monspessulanus*

F. b.: Hemicriptófito scaposo.

Frecuente en los pastizales de influencia oceánica, pero no en los de *Ononidion striatae* como el anterior. Caracteriza los pastizales de *Meso-Bromion*.*Dianthus prolifera* (L.) P.W.Ball.&Heyw.(= *Petrorhagia prolifera* (L.) P.W.)(= *Tunica prolifera* (L.) Scop.)(= *Konrauschia prolifera* (L.) Kunth.)

F. b.: Anual. Terófito.

Poco frecuente, se ha encontrado en caminos y pastizales de la vertiente mediterránea.

Taxon característico de la clase *Thero-Brachypodietea*.*Dorycnium pentaphyllum* Scop. subsp. *pentaphyllum*(= *D. suffruticosum* Vill.)

F. b.: Vivaz. Caméfito suffrutescencia.

Muy abundante en todos los matorrales mediterráneos. Especie característica de *Rosamarinetalia*.*Echium italicum* L.(= *E. pyrenaicum* Desf.)

F. b.: Biennal. Hemicriptófito rosulata.

Muy rara, encontrada en pastizales muy pastoreados.

Echium vulgare L.

F. b.: Biennal. Hemicriptófito rosulata.

Frecuente en los bordes de carretera y en pastizales efímeros muy pastoreados.

Elymus caput-medusae L.(= *E. crinitus* Schreb.)(= *Hordeum caput-medusae* Cosson)

F. b.: Anual. Terófito.

Muy rara, se ha encontrado en los bordes de un campo de cerezos.

Endresia castellana Coincy

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.

Muy rara, se ha encontrado en pastizales de transición entre los de *Festuco-Brometea* y *Thero-Branchypodietea*.*Epilobium tetragonum* L.(= *E. adnatum* Guss.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.

Muy rara, encontrada en los bordes del camino que sube al hayedo.

Erica vagans L.

F. b.: Vivaz. Caméfito suffrutescencia.

Frecuente en los bordes del hayedo y en los matorrales de la vertiente Norte.

Características de *Calluno-Ulicetalia*.*Erinus alpinus* L.

F. b.: Vivaz. Caméfito pulvinata.

Algo frecuente en las fisuras de rocas entre el roble.

Caracteriza el orden *Potentilletalia caulescentis*.*Erodium cicutarium* L'Herit subsp. *Cicutarium*

F. b.: Anual o biennal. Terófito.

Poco frecuente, se encuentra en los pastizales con abundante pedrisco, y frecuentados por el ganado.

***Erodium malacoides* (L.) L'Hérit**

F. b.: Anual. Terófito.

Poco frecuente, en bordes de carretera y junto a cultivo.

En comunidades de *Thero-Brometalia annua*.***Erodium petraeum* (Gouan) Willd. subsp. *glandulosum* (Cav.) Bon.**(=*E. macredenum* L'Hérit)

F. b.: Vivaz. Hemiptófito scaposo.

Frecuente en los pastizales de la cresta de la peña y en las fisuras de las rocas.

En pastizales de *Ononidetalia striatae*.***Erophila verna* (L.) Chevall subsp. *Verna***(=*Draba verna* L.)

F. b.: Anual. Terófito.

Muy frecuente en caminos y pastizales por toda la zona.

***Eryngium campestre* L.**

F. b.: Hemiptófito scaposo.

Común por todos los pastizales tanto de *Festuco-Brometea* como de *Thero-Brachypodietea*.

Especie indicadora de pastoreo.

***Erythraea grandiflora* Biv.**(=*E. boissieri* Wilk.)

F. b.: Biennial. Terófito.

Bastante rara, encontrada entre los encinares de ladera con mucha pendiente.

***Euphorbia amygdaloides* L.**(=*E. silvatica* Jacq.)

F. b.: Vivaz. Hemiptófito scaposo.

Frecuente por todo el hayedo. cerca de los caminos.

Especie característica de *Fagetalia*.***Euphorbia characias* L.**

F. b.: Vivaz. Hemiptófito scaposo.

Muy frecuente por todos los encinares y pastizales de la vertiente mediterránea.

Especie típica de *Quercetalia ilicis*.***Euphorbia dulcis* L.**

F. b.: Vivaz. Hemiptófito scaposo.

Bastante rara, encontrada en los bordes del camino del encinar del Mirador. También en los bordes del camino del hayedo.

***Euphorbia exigua* L.**

F. b.: Anual. Terófito.

Frecuente por los pastizales perennes de la vertiente mediterránea.

Caracteriza a la alianza *Thero-Brachypodion*.***Euphorbia minuta* Loscos y Prado**(=*E. pauciflora* Dufour nom Hill.)

F. b.: Vivaz, Hemiptófito scaposo.

Muy rara, encontrada entre rocas en el encinar del Mirador.

***Euphrasia pectinata* Ten.**(=*E. tatarica* Fisch. ex Spreng.)

F. b.: Anual. Terófito.

Frecuente en los pastizales del hayedo.

Taxon muy poco conocido en Navarra.

***Euphrasia salisburgensis* Funck.**

F. b.: Anual. Terófito.

Frecuente en los pastizales muy venteados de la cresta de la Peña.

En comunidades de *Ononidion striatae*.***Fagus silvatica* L.**

F. b.: Vivaz. Macrofanerófito.

Forma un pequeño bosque entre las peñas, en una pequeña depresión donde se conserva bastante intacto. Entre los 900 y 1.100 metros de altitud.

Característica de *Fagetalia*.***Festuca duriuscula* L.**

F. b.: Vivaz. Hemiptófito caespitoso.

Poco frecuente entre los matorrales y pastizales de la cresta de la Sierra de Sarvil.

***Festuca ovina* L. subsp. *laevis* Hack.**

F. b.: Vivaz. Hemiptófito caespitoso.

Frecuente en pastizales perennes de *Ononidetalia striatae*.***Festuca rubra* L. subsp.*****heterophylla* (Lamk.) Hack.**

F. b.: Vivaz. Hemiptófito caespitoso.

Poco frecuente en pastizales del hayedo.

En comunidades de *Fagion*.***Festuca rubra* L. subsp. *Rubra* var.*****trichophylla* (Gaud.) Godr.**

F. b.: Vivaz. Hemiptófito caespitoso.

Frecuente en matorrales de *Aphyllanthion*.***Ficaria ranunculoides* Roth.**(=*Ranunculus ficaria* L.)

F. b.: Vivaz. Hemiptófito scaposo.

Frecuente en las regatas de los cultivos por donde corre el agua casi constantemente en el verano.

Foeniculum vulgare* Miller subsp.**piperitum* (Ucr.) Cout.**(=*F. piperitum* (Ucr. Swet.)

F. b.: Vivaz. Hemiptófito.

Poco frecuente en las laderas pedregosas de la vertiente Sur.

Fragaria Vesca L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito rosulata.
Frecuente en los claros del hayedo.

Fritillaria pyrenaica L.

F. b.: Vivaz. Geófito bulbosa.
Frecuente en los encinares aclarados y matorrales.

Fumana ericoides (Cav.) Gand. in Magnier
(= *F. spachii* Gren and God.)

F. b.: Vivaz. Caméfito suffrutescencia.
Poco frecuente en matorrales de *Aphyllanthion* y en los encinares aclarados.

Galactites tomentosa Moench.

(= *Centaurea galactites* L.)
(= *Calcitrapa galactites* Lamk.)
F. b.: Biennal. Terófito.
Frecuente en los bordes de carretera.

Galeopsis ladanum L.

(= *G. angustifolia* Ehrh.)
F. b.: Anual. Terófito.
Frecuente en las laderas pedregosas de la vertiente mediterránea.
En comunidades de *Thlaspietalia rotundifolii*.

Galium cruciata Scop.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa
Poco frecuente por esta zona, sólo se ha encontrado en el borde Occidental del hayedo al lado del camino.

Galium frutescens Cav. subsp.

aciphyllum Csta. var.
longicaule Wk. et Csta.
(= *G. aciphyllum* Wk. et Csta.)
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.
Frecuente, encontrado en matorrales de *Aphyllanthion*.

Galium mollugo L. subsp. *gerardi* Vill.

(= *G. rigidum* Vill.)
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.
Frecuente en matorrales de *Aphyllanthion*, entremezclado con el anterior.

Galium pumilum Murr.

(= *G. silvestre* Poll.)
(= *G. umbellatum* Lamk.)
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.
Frecuente en matorrales de *Aphyllanthion*.

Galium tricornis With.

F. b.: Anual. Terófito.
Frecuente en bordes de carretera y en bordes de cultivos.
Característico de *Secalinion mediterraneum*.

Galium Verum L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Muy frecuente en pastizales de toda la vertiente con influencia oceánica.
Especie característica de *Brometalia erecti*.

Genista hispanica L. subsp. *occidentalis* Ry

F. b.: Vivaz. Caméfito suffrutescencia.
Muy frecuente en la etapa serial del hayedo y robledal. Característica de comunidades de *Calluno-Ulicetalia*, y de la asociación *Thymelaeo-Aphyllanthetum*, del *Eu-Aphyllanthion*.

Genista scorpius DC.

F. b.: Vivaz. Caméfito suffrutescencia.
Muy frecuente en todos los matorrales mediterráneos. Especie característica de la clase *Ononido-Rosmarinetea*.

Geranium columbinum L.

F. b.: Anual. Terófito.
Pastizal muy nitrófilo junto a la ermita Sta. Cruz, en la cresta de la Peña.

Geranium dissectum L.

F. b.: Anual. Terófito.
Algo frecuente en bordes de carretera y junto a cultivos.

Geranium lucidum L.

F. b.: Anual. Terófito.
Bastante rara en la zona, encontrada en el camino del hayedo en terreno muy rocoso.

Geranium molle L.

F. b.: Anual. Terófito.
Poco frecuente, encontrada en caminos por donde pasa el ganado.

Geranium robertianum L.

F. b.: Anual o biennal. Terófito.
Frecuente por el hayedo y especialmente en los bordes de los senderos.
Característica de la clase *Quercu-Fagetea*.

Geranium rotundifolium L.

F. b.: Anual. Terófito.
Poco frecuente, encontrada en los bordes de cultivo de ladera.

Geum silvaticum Pourr.

(= *G. pyreneacum* Ramd.)
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito rosulata.
Muy frecuentemente por toda la zona, tanto en matorrales, como en encinares, como en los pastizales del hayedo.

Geum urbanum L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa

Poco frecuente en el hayedo y en lugares sombríos.
Especie característica de *Fagetalia*.

Gladiolus segetum Gawler

(= *G. communis* Desf.)

F. b.: Vivaz. Geófito bulbosa.

Frecuente en los bordes de cultivo de la región mediterránea.

Globularia vulgaris L.

F. b.: Vivaz. Caméfito velantia.

Frecuente en los encinares y matorrales mediterráneos.
Característica de *Aphyllanthion*.

Helianthemum apeninum (L.) Miller

(= *H. polifolium* Miller)

(= *H. pulverulentum* Auct.)

F. b.: Vivaz. Caméfito velantia.

Muy frecuente en toda la vertiente mediterránea.

Especie característica de *Ononido-Rosmarinetea*.

Helianthemum canum L. var. *canum* f. *alpinum*

F. b.: Vivaz. Caméfito velantia.

Muy frecuente en claros de encinar y pastizales muy frescos de *Bromion*. Con menos frecuencia aparece en pastizales de *Ononidetalia striatae* de la cresta.

Helianthemum nummularium (L.) Miller

subsp. *nummularium*

(= *H. nummularium* (L.) Miller subsp.

vulgare (Gart.) Hy.)

(= *H. vulgare* Garth.)

F. b.: Vivaz. Caméfito velantia.

Frecuente en bordes de caminos y pastizales de *Bromion*.

Helianthemum salicifolium (L.) Miller

(= *H. intermedium* (Pers.) Thib. ex Dunal)

F. b.: Anual. Terófito.

Frecuente sobre pastizales secos, algo frecuentados por el ganado.

Vive en comunidades de *Thero-Brachypodietea*.

Helichrysum staechas L.

(= *Gnaphalium staechas* L.)

F. b.: Vivaz. Caméfito velantia

Frecuente en los matorrales y laderas muy pedregosas.
Caracteriza la clase *Ononido-Rosmarinetea*.

Helleborus foetidus L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Muy frecuente por toda la zona, tanto en la mediterránea como en la subatlántica. Tanto en bosque como en matorral como en pastizal.

Helleborus viridis L. subsp.

Occidentalis (Reut.) Schiff.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Frecuente tanto en el robledal como en el hayedo.

Caracteriza la asociación *Helleboro-Fagetum*.

Hieracium murorum L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito rosulata.

Poco frecuente en el robledal y hayedo.

Especie característica de la asociación *Helleboro-Fagetum*.

Hieracium pilosella L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito rosulata.

Muy frecuente por los pastizales del hayedo y de la vertiente subatlántica, aunque también se encuentra en los pastizales y matorrales abiertos de la vertiente mediterránea que están pastoreados.

Especie característica de *Festuco-Brometea*, *Thero-Brachypodietea* y *Festuco-Sedetetea* indicadora de un cierto pastoreo.

Hippocrepis comosa L.

F. b.: Vivaz. Caméfito reptantia.

Muy escasa en la zona, encontrándose en los pastizales del encinar, frente al Mirador.

Hordeum distichum L.

F. b.: Anual. Terófito.

Se ha encontrado en la cresta de la Sierra de Sarvil en los pastizales, indicando que en un tiempo se cultivaba en ese lugar.

Hordeum vulgare L.

F. b.: Anual. Terófito.

Se cultiva en la falda de la Sierra, en la vertiente Sur.

Hyacinthus amethystinus L.

F. b.: Vivaz. Geófito bulbosa.

Poco frecuente, se ha recogido en pastizales intermedios entre los efímero mediterráneos y los perennes subatlánticos, algo pastoreados.

Hyosciamus niger L.

F. b.: Anual o biennial. Terófito.

Bastante rara, se ha encontrado en lugares muy nitrófilos, junto a la ermita de Sta. Lucía.

Hypericum perforatum L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Poco frecuente en la zona, se halla en caminos y bordes de cultivo.

Hypochaeris radicata L. subsp.

heterocarpa Moris.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito rosulata.

Poco frecuente, se encuentra en las laderas muy pendientes de la vertiente Sur.

Iberis saxatilis L.

F. b.: Vivaz. Caméfito velantia.

Frecuente en los pastizales muy venteados de la cresta de la Peña.

En comunidades de *Ononidion striatae*.

Ilex aquifolium L.

F. b.: Vivaz. Nanofanerófito.

Muy poco frecuente en el robledal y hayedo.

Especie característica de la clase *Quercio-Fagetea*.

Juniperus communis L.

F. b.: Nanofanerófito.

Muy frecuente por toda la zona, en los encinares, en los matorrales y especialmente formando parte de robledales entre los pastizales de *Ononidetalia striatae*.

Juniperus oxycedrus L.

F. b.: Vivaz. Nanofanerófito.

Muy poco frecuente en los encinares frente al Mirador.

Característica de la alianza *Quercion ilicis*.

Juniperus phoenicea L.

F. b.: Vivaz. Nanofanerófito.

Muy rara, sólo se ha encontrado en el encinar frente al Mirador, saliendo de una falla de terreno.

Especie que caracteriza la subalianza *Quercion rotundifoliae*.

Koeleria setacea Pers.

(= *K. vallesiana* (Sut.) Gaud.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito caespitosa.

Frecuente por toda la zona, se encuentra en matorrales de *Aphyllanthion*, caminos y bordes de carretera.

Es característica de *Ononido-Rosmarinetea*.

Lactuca perennis L.

(= *L. sonchoides* Lap.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Poco frecuente, se ha recogido en bordes de cultivo.

Lamium amplexicaule L.

F. b.: Anual. Terófito.

Frecuente en lugares muy nitrófilos junto a ermitas.

Laserpitium thalictrifolium Samp. subsp.

eliasti (S. ex Pan) P. Mat.

(= *L. nestleri* Soy Subsp. *eliasti* P. Lainz)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Muy poco frecuente, vive en el encinar, en los lugares más o menos rocosos.

Lathyrus aphaca L.

F. b.: Anual. Terófito.

Muy frecuente en los bordes de carretera, bordes de cultivo y junto a caminos.

Lathyrus cicera L.

F. b.: Anual. Terófito.

Frecuente por las laderas pedregosas de la vertiente Sur, y en los bordes de carreteras.

Lathyrus latifolius L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scandentia.

Algo frecuente, en los bordes de carretera, en bordes de cultivo y en los bordes del hayedo.

Lathyrus nissolla L.

F. b.: Anual. Terófito.

Muy rara, se ha encontrado en las laderas pedregosas de la vertiente Sur.

Taxon muy raro y muy poco citado en Navarra.

Lathyrus pratensis L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scandentia.

Poco frecuente en la ladera pedregosa de la vertiente Sur.

Lathyrus sphaericus Retz.

F. b.: Anual. Terófito.

Muy poco frecuente, se encuentra en los bordes de la carretera y en la misma ladera Sur.

Lavandula latifolia Vil.

(= *L. spica* L. part.)

F. b.: Vivaz. Caméfito suffrutescencia.

Muy frecuente por todos los matorrales mediterráneos, especialmente los situados en laderas de fuerte pendiente.

Especie característica del orden *Rosmarinetealia*.

Leucanthemum corymbosum G. G.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Poco frecuente, se ha encontrado en el robledal.

Especie característica de la clase *Quercio-Fagetea*.

Leucanthemum vulgare Lamk.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Poco frecuente en los márgenes del camino al hayedo y en los pastizales muy pastoreados.

Especie indicadora de siega o pastoreo.

Leuzea connifera DC.

(= *Centaurea conifera* L.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito rosulata.

Frecuente en los pastizales pedregosos y matorrales de toda la vertiente Sur.

Ligusticum lucidum Miller subsp. *lucidum*

(= *L. pyrenaicum* Gouan)

(= *L. requieri* Vill.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Muy frecuente en los canchales de la vertiente Sur de la Sierra.

Linaria repens (L.) Mil.

(= *Antirrhinum repens* L.)

(=*L. striata* DC.)

F. b.: Vivaz. Hemiptófito scaposa.

Poco frecuente, se encuentra en los bordes de encinar en fuerte pendiente.

Linaria supina Desf.

(= *L. filiformis* Moench.)

(= *L. pyrenaica* DC.)

F. b.: Vivaz. Hemiptófito scaposa.

Muy frecuente en canchales y laderas muy pedregosas de la vertiente mediterránea.

Linum catharticum L.

F. b.: Anual. Terófito.

Muy poco frecuente, se ha encontrado en los pastizales de ladera entre los encinares.

Linum narbonense L.

F. b.: Vivaz. Hemiptófito scaposa.

Frecuente en matorrales de *Aphyllanthion*.

Linum strictum L.

F. b.: Anual. Terófito.

Poco frecuente en pastizales efímero de la vertiente mediterránea.

Especie característica de la clase *Thero-Brachypodietea*.

Lithospermum arvensis L.

F. b.: Anual. Terófito.

Poco frecuente, en matorrales claros de *Aphyllanthion*.

Lithospermum purpureo-caeruleum L.

F. b.: Vivaz. Hemiptófito scaposa.

Poco frecuente, se ha encontrado en bordes de cultivo.

Lolium perenne L.

F. b.: Vivaz. Hemiptófito caespitosa.

Poco frecuente en esta zona, se ha encontrado en los márgenes del camino del encinar.

Lonicera etrusca Santi.

F. b.: Fanerófito scandentia.

Muy frecuente en los encinares de la ladera Sur y en los bordes de carretera.

Especie característica de la alianza *Quercion ilicis*.

Lotus corniculatus L.

F. b.: Vivaz. Caméfito reptantia.

Muy frecuente en los matorrales de *Aphyllanthion* y también aparece en pastizales perennes de *Ononidetalia striatae*.

Especie característica de *Aphyllanthion*.

Luzula campestris DC.

F. b.: Vivaz. Hemiptófito caespitosa.

Poco frecuente en los pastizales de hayedo.

Se encuentra en comunidades de *Meso-Bromion*.

Marrubium vulgare L.

F. b.: Vivaz. Hemiptófito scaposa.

Frecuente por toda la zona mediterránea, en bordes de camino y lugares muy nitrófilos.

Malva pusila Sm.

(= *M. rotundifolia* L.)

F. b.: Anual o biennial. Terófito.

Poco frecuente, vive en lugares poco nitrófilos cerca de las casas.

Medicago hispida Gaehth. subsp.

polymorpha (Willd.) Rouy var.

denticulata (Wild.) Gr. et Godr.

F. b.: Anual. Terófito.

Poco frecuente, se ha encontrado en lugares muy nitrófilos, cerca de la charca.

Medicago minima L. var. *recta* Desf.

F. b.: Biennial. Terófito.

Frecuente por los pastizales de la cresta de la Sierra muy pastoreados.

Medicago minima L. var. *recta* Desf.

F. b.: Anual. Terófito.

Frecuente en los pastizales de la vertiente Sur y Sureste.

Vive en comunidades de *Thero-Brachypodium*.

Medicago orbicularis (L.) Bartal.

F. b.: Anual. Terófito.

Frecuente en los bordes de carretera y junto a cultivos.

Medicago rigidula (L.) Desr. ap. Lamk. var. *minor*

F. b.: Anual. Terófito.

Poco frecuente en pastizales entre encinas y boj. Características de la alianza *Thero-Brachypodium*.

Medicago sativa L.

F. b.: Vivaz. Hemiptófito scaposa.

Frecuente en pastizales mediterráneos efímeros.

En comunidades de *Thero-Brachypodietea*.

Medicago suffruticosa Ram. ap. Lamk. subsp. *suffruticosa* Urb.

F. b.: Vivaz. Hemiptófito scaposa.

Poco frecuente en pastizales perennes de *Bromion*.

Melica ciliata L.

(=*M. glauca* Schilt.)

F. b.: Vivaz. Hemiptófito caespitosa.

Poco frecuente en ellos pastizal-matorrales mediterráneos.

Melilotus sulcata* Desf. var. *angustifolia

F. b.: Anual. Terófito.

Poco frecuente en los pastizales efímeros de la cresta de la Sierra de Sarvil.

Caracteriza de alianza *Thero-Brachypodion*.***Melittis melissophyllum* L. subsp. *melissophyllum***

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.

Muy rara, se encuentra entre rocas en el robledal y también se ha encontrado en el camino del encinar.

Vive en comunidades de *Cephalanthero-Fagion*.***Mentha pulegium* L.**(=*Pulegium vulgare* Mill.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.

Muy rara, se encuentra en lugares muy nitrófilos, en las proximidades de la charca.

***Mentha rotundifolia* L.**

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.

Rara, se ha encontrado en los bordes de cultivo.

***Mercurialis perennis* L.**

F. b.: Vivaz. Geófito rizomatosa.

Frecuente por el hayedo y robledal.

Especies características de la clase *Quercu-Fagetea*.***Merendera bulbocodium* Ram.**(= *M. montana* Lang.)

F. b.: Vivaz. Geófito bulbosa.

Frecuente en los pastizales perennes frecuentados por el ganado.

***Micropus erectus* L.**

F. b.: Anual. Terófito.

Frecuente en los pastizales secos de la vertiente mediterránea.

Caracteriza la alianza *Thero-Brachypodion*.***Monotropa hypopithys* L.**(= *Hypopithys multiflora* Scop.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.

Muy frecuente por todo el hayedo, entre el mantillo. Especie característica de *Fagetalia*.***Muscari neglectum* Guss.**

F. b.: Vivaz. Geófito bulbosa.

Algo frecuente en los bordes de cultivo, y pastizales de *Thero-Brachypodietea*.***Myosotis hispida* Schecht.**(= *M. collina* Hoffm.)

F. b.: Anual. Terófito.

Frecuente en matorrales subatlánticos de la ladera Occidental de la Peña.

***Narcissus asturiensis* (Jord.) Pugsl.**

F. b.: Vivaz. Geófito bulbosa.

Frecuente por los pastizales de cresta.

Se ha encontrado en comunidades de *Ononidetalia striatae*.***Nigella arvensis* L. subsp. *arvensis***

F. b.: Anual. Terófito.

Muy rara, se ha encontrado en bordes de cultivo

***Onobrychis sativa* Lamk.**(= *O. viciaefolia* Scop.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.

Algo frecuente en los matorrales de *Aphyllantion* por donde pasa el ganado.***Ononis columnae* All.**

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito caespitosa.

Poco frecuente en pastizales muy venteados de la cresta en comunidades de *Ononidetalia striatae*.

Taxon bastante raro en Navarra y muy poco conocido.

Ononis spinosa* L. subsp. *spinosa(=*O. campestris* Koch.)

F. b.: Vivaz. Caméfito suffrutescencia.

Muy rara en bordes de cultivo.

***Ononis striata* Gouan.**

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito caespitosa.

Frecuente en los pastizales de la cresta de la Peña.

Característica de *Ononidetalia striatae*.***Ophrys aranifera* Huds.**

F. b.: Vivaz. Geófito bulbosa.

Bastante rara, encontrada en pastizales de la falda.

***Ophrys lutea* Cavan**

F. b.: Vivaz. Geófito bulbosa.

Frecuente en pastizales terófitos de *Thero-Brachypodietea*.***Orchis hircina* Crantz.**(=*Aceras hircina* Lind.)

F. b.: Vivaz. Geófito bulbosa.

Poco frecuente en pastizales perennes, bastante mezclados con boj.

***Orchis mascula* L.**

F. b.: Vivaz. Geófito bulbosa.

Frecuente en pastizales de la cresta, en el lado Sur.

También aparece en matorrales de *Aphyllanthion*.***Orchis morio* L. subsp. *morio***

F. b.: Vivaz. Geófito bulbosa.

Aparece frecuentemente en pastizales perennes de *Bromion*.

Origanum vulgare L.

F. b.: Vivaz. Hemiptófito scaposa.
Frecuente en bordes de cultivo y en la ladera Sur.

Orobancha caryophyllaceae Smith.

(=O. *galii* Vauch.)
(=O. *vulgaris* DC.)
(= O. *bipontina* Schult.)

F. b.: Anual o Vivaz.
Muy rara, aparece en las laderas pedregosas de la vertiente Sur, sobre algunos *Galium*.

Orobancha cruenta Best.

(=O. *gracilis* Sm.)
F. b.: Anual o vivaz.
Frecuente en los pastizales del hayedo y otros pastizales de la vertiente Norte.

Orobancha reticulata Wallr.

(=O. *scabiosae* Koch.)
F. b.: Anual o vivaz.
Bastante raro, encontrado en los matorrales pedregosos de la ladera Sur.

Osyris alba L.

F. b.: Vivaz. Nanofanerófito.
Frecuente por los encinares y matorrales de toda la vertiente mediterránea.
Especie característica de la clase *Quercetalia ilicis*.

Pedicularis comosa L. var. *schizocalyx*

(=P. *schizocalix* (Lange) Stein.)
F. b.: Vivaz. Hemiptófito rosulata.
Muy rara, encontrada en pastizales de borde de hayedo, en la vertiente Noroeste.
Vive en comunidades de *Bromion*, con tendencia hacia *Ononidetalia stratae*.

Phelipaea muteli F. Schultz.

(=Ph. *ramosa* var. *breviscata* Ledeb.)
(=Ph. *ramosa* subsp. *muteli* Reut.)
F. b.: Anual o vivaz.
Muy rara encontrada en cultivo parasitando a *Trigonella foenum-graecum*.

Phleum phleoides (L.) Karsten

(=P. *boehmeri* Wibel.)
F. b.: Vivaz. Hemiptófito caespitosa.
Algo frecuente en pastizales del hayedo.
En comunidades de *Meso-Bromion*.

Phleum pratense L. subsp. *nodosum* Gaud.

(=P. *nodosum* L.)
(=P. *bulbosum* Gou.)
F. b.: Vivaz. Hemiptófito caespitosa.
Frecuente en matorrales abiertos y pastizales de la vertiente mediterránea.

Phlomis herba-venti L.

F. b.: Vivaz, Hemiptófito o scaposa
Frecuente en pastizales frecuentados por el ganado.
Indicadora de suelo profundo y acumulación de humedad localmente.

Phlomis lychnitis L.

F. b.: Vivaz. Hemiptófito scaposa.
Frecuente en pastizales y matorrales de la vertiente Sur.
Se encuentra en pastizales de *Thero-Brachypodietea*.

Picris hieracioides L.

F. b.: Biennial. Terófito.
No muy frecuente en bordes de caminos y lugares algo nitrófilos, con influencia antropozógena.

Pimpinella saxifraga L.

F. b.: Vivaz. Hemiptófito scaposa.
Muy rara, en pastizales del hayedo.
Especie característica de *Festuco-Brometea* y preferentemente de la alianza *Meso-Bromion*.

Plantago argentea Chaix

F. b.: Vivaz. Hemiptófito rosulata.
Muy raro, se ha encontrado en pastizales muy pastoreados de la vertiente Noroeste.

Plantago lanceolata L. var. *communis* Schl. subvar. *genuina* (Dietrich.) Pilger.

F. b.: Vivaz. Hemiptófito rosulata.
Muy frecuente por toda la zona, en caminos y pastizales.

Plantago lanceolata L. var.

dubia (L.) Wahl. subvar.
eriphora (Hoffm. et Link.) Pilger.
(=P. *eriphora* Hoffm. et Link.)

F. b.: Vivaz. Hemiptófito rosulata.
Frecuente en pastizales de *Thero-Brachypodietea*.

Plantago maritima L. var. *serpentina* (All.) Pilger (=P. *serpentina* Vill.)

F. b.: Vivaz. Hemiptófito rosulata.
Bastante rara, se ha encontrado en los bordes de la charca, en una zona muy localizada. Quizás algo salobre.

Plantago media L.

F. b.: Vivaz, Hemiptófito rosulata.
Algo frecuente en los pastizales del hayedo.
Característica de *Festuco-Brometea*.

Poa bulbosa L.

F. b.: Vivaz. Geófito bulbosa.
Algo frecuente en pastizales terófitos de la vertiente mediterránea. Se ha encontrado también en los cla-

ros del robleal.

Característica de *Festuco-Brometea*, *Thero-Brachypodietea* y *Festuco-Sedetea*.

Poa compressa L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito caespitosa.

Poco frecuente en la zona, se ha encontrado en los bordes de caminos.

Poa nemoralis L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito caespitosa.

Frecuente en toda la zona, tanto en el robleal, como en el hayedo, como en el encinar.

Característica de *Quercus-Fagetea*.

Poa pratensis L. subsp. *angustifolia* Sm.

(=*P. angustifolia* L.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito caespitosa.

Frecuente, encontrada en pastizales del hayedo (*Meso-Bromion*) y muy frecuentemente en matorrales de *Aphyllanthion*.

Poa trivialis L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito caespitosa.

Frecuente en los bordes de carretera y junto a cultivos.

Polygala vulgaris L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Poco frecuente, encontrada en matorrales pedregosos y paredes de la vertiente Occidental.

Polygonum convolvulus L.

F. b.: Anual. Terófito.

Raro en la zona, se ha encontrado en lugares sombríos bajo las peñas.

Polypodium vulgare L.

F. b.: Vivaz. Geófito rizomatosa.

Frecuente sobre las hayas, sobre el musgo en el hayedo y en lugares muy húmedos y sombríos.

Característica de *Fagetalia*.

Polystichum aculeatum (L.) Roth.

(=*P. lobatum* (Hudson) Chevall.)

(=*Aspidium lobatum* (Hudson) Swartz.)

F. b.: Vivaz. Geófito rizomatosa.

Muy rara, se ha encontrado en el encinar frente al Mirador, en una gran falla del terreno que conserva mucho la humedad.

Polystichum setiferum (Forsk.) Woyneae

(=*P. aculeatum* auct. nom (L.) Roth.)

(=*Aspidium aculeatum* Swarte pro parte)

F. b.: Vivaz. Geófito rizomatosa.

Muy rara, encontrada en el mismo habitat que el anterior.

Potentilla crantzii Crantz.

(=*P. verna* L.)

F. b.: Vivaz. Caméfito reptania.

Frecuente en matorrales y caminos del encinar.

Vive e comunidades de *Aphyllanthion*.

Potentilla reptans L.

F. b.: Vivaz. Caméfito reptania.

Bastante rara, se encuentra en los bordes de la carretera, en las regatas.

Primula veris L. subsp. *veris*

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito rosulata.

Muy frecuente, tanto en el encinar, como en el hayedo, y como en sus respectivos pastizales.

Psoralea bituminosa L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Muy frecuente en los pastizales del encinar y en general en todos los de la vertiente mediterránea.

Especie característica de la clase *Thero-Brachypodietea*.

Prunus spinosa L.

F. b.: Vivaz. Nanofanerófito.

Frecuente en toda la zona, pero no abunda mucho.

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn.

(=*Pteris aquilina* L.)

F. b.: Vivaz. Geófito rizomatosa.

Frecuente por las laderas con mucha pendiente de la vertiente Sur. Zonas de fuerte lavado superficial.

Pulmonaria azurea Bess.

(=*P. angustifolia* L.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

POCO frecuente, vive en los matorrales algo acidificados con tendencia a brezal de la vertiente Norte.

Quercus cerricides Willk. & Costa

F. b.: Vivaz. Macrofanerófito.

Muy raro, se ha encontrado en el borde superior del hayedo.

Quercus coccifera L. var. *vera* DC.

F. b.: Vivaz. Nanofanerófito.

Frecuente, pero poco abundante entre los encinares.

Quercus ilex L. subsp. *ilex*

F. b.: Vivaz. Macrofanerófito.

Poco frecuente y muy hibridado con el *Quercus rotundifolia*. Se encuentra entremezclado con él.

Quercus ilex L. subsp. *rotundifolia*

F. b.: Vivaz. Macrofanerófito.

Forma la principal masa arbórea de todos los encinares de la vertiente Sur.

Caracteriza la subalianza *Quercion rotundifoliae*.

Quercus lusitanica Lamk. subsp.
valentina (Cav.) Schw.

F. b.: Vivaz. Macrofanerófito.

Se encuentra con bastante frecuencia entremezclado con encinas de hoja siempre verde.

Forma la principal masa arbórea del robledal.

Caracteriza la alianza de *Quercion pubescentis*.

Quercus sessiliflora Salisb.

F. b.: Vivaz. Macrofanerófito.

Muy raro, se ha encontrado en el robledal. No posee los caracteres típicos de las especies, sino que parece un híbrido de la especie típica y el *Quercus lusitanica* Lamk. subsp. *valentina* (Cav.) Schw.

Ranunculus aquatilis L.

(=*R. diversifolius* Gilib.)

F. b.: Vivaz. Hydrofita radicante.

Frecuente en las aguas de la charca.

Ranunculus arvensis L.

F. b.: Anual. Terófito.

Muy poco frecuente, se ha encontrado en caminos y en cultivos.

Ranunculus bulbosus L.

F. b.: Vivaz. Geófito bulboso.

Frecuente en los bordes de caminos y pastizales por donde anda el ganado.

Ranunculus lanuginosus L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.

Muy rara, se ha encontrado en el camino del hayedo.

Ranunculus nemorosus DC. subsp. *nemorosus*

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito.

Bastante rara, se ha encontrado en el hayedo.

Característica de *Fagetalia*.

Reseda luteola L.

F. b.: Biennial. Hemicriptófito.

Poco frecuente, se ha encontrado en lugares muy nitrófilos junto a la ermita de Sta. Lucía.

Rhagadiolus stellatus DC.

F. b.: Anual. Terófito.

Poco frecuente, vive como hierba mala de cultivos de cebada.

Rhamnus alaternus L.

F. b.: Vivaz. Microfanerófito.

Poco frecuente en matorrales y encinares de la vertiente mediterránea.

Vive en el territorio climático de *Quercion ilicis*.

Rhinanthus serotinus (Schoöenh.) Oborny

(=*R. mayor* Ehrh.)

F. b.: Anual. Terófito.

Frecuente en bordes de cultivo, y formando rodales en pastizales muy pastoreados.

Rosa agrestis Savi

(=*R. sepium* Thuill.)

F. b.: Vivaz. Microfanerófito.

Muy frecuente en matorrales y bordes de encinar.

Rosa micrantha Borrer ex Sm.

F. b.: Vivaz. Nanofanerófito.

Frecuente en los bordes del hayedo y bordes de caminos.

Rubia peregrina L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito escaposo.

Frecuente en los roquedos umbríos y en los encinares.

Especie característica de *Quercetalia ilicis*.

Rubus bifrons Vest. ex Tratt.

F. b.: Vivaz. Nanofanerófito.

Frecuente en los bordes del hayedo.

Rubus candicans Wehe. ex Reichenb.

(=*R. thyrsoides* Wimm.)

(=*R. coarctatus* Muller)

F. b.: Vivaz. Nanofanerófito.

Algo frecuente en los caminos del hayedo.

Rubus godronii Lecoq. and Lamotte

(=*R. praecox* Bertol subsp. *godronii* (Lecoq. and Lamotte) Hayek)

F. b.: Vivaz. Nanofanerófito.

Frecuente en caminos y claros del hayedo.

Rumex acetosella L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.

Poco frecuente en las laderas con mucha pendiente de la vertiente Sur.

Rumex pulcher L.

F. b.: Biennial. Terófito.

Se ha encontrado en los bordes de carretera.

Rumex crispus L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.

Se ha encontrado junto con el anterior en bordes de carretera y regatas de cultivo.

Rumex intermedius DC.

(=*R. thyrsoides* GG.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.

Poco frecuente en los encinares algo pedregosos y en pendiente.

Especie que caracteriza la alianza *Quercion ilicis*.

Rumex scutatus L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.

Frecuente en las laderas muy rocosas y canchales.

Característica de *Thlaspietea rotundifolii*.

***Ruscus aculeatus* L.**

F. b.: Vivaz. Caméfito suffruticosa.
Frecuente en matorrales y encinares de la vertiente mediterránea.
Caracteriza la alianza *Quercion ilicis*.

***Ruta montana* L.**

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.
Frecuente en los pastizales del encinar, muy frecuentados por el hombre y animales.
Se encuentra en pastizales de *Thero-Brachypodietea*.

***Salvia verbenaca* L.**

(=*S. clandestina* L.)
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito rosulara.
Frecuente en pastizales secos y frecuentados por el ganado de la vertiente mediterránea.

Sanguisorba minor* Scop. subsp. *minor

(=*Poterium sanguisorba* L.)
F. b.: Vivaz o biennial. Hemicriptófito scaposa.
Poco frecuente en los matorrales de *Aphyllanthion*, próximos a la carretera o a caminos.

***Saxifraga granulata* L.**

F. b.: Biennial. Terófito.
Frecuente en pastizales con bastantes afloramientos rocosos.

***Scabiosa columbaria* L.**

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.
Frecuente entre los matorrales y pastizales de la ladera Norte de la Peña.
Característica de *Festuco-Brometea*.

***Scilla autumnalis* L.**

F. b.: Vivaz. Geófito bulbosa.
Frecuente en pastizales perennes de las vertientes oceánicas, algo pastoreados.
En pastizales de *Festuco-Brometea*.

***Scirpus holoscheanus* L. subsp.**

***genuinus* Godr.**
(=*Holoscheanus vulgaris* Lk.)
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.
Poco frecuente, se encuentra en regatas de margen de carretera.

***Scorpiurus subvillosus* L.**

F. b.: Anual. Terófito.
Frecuente en matorrales claros y pastizales de la vertiente mediterránea.
Características de *Thero-Brachypodion*.

***Scorzonera hispanica* L. subsp.**

***latifolia* Koch.**
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.
Frecuente en pastizales y matorrales aclarados de la vertiente mediterránea.

Caracteriza la alianza *Thero-Brachypodion*. Vive también en comunidades de *Aphyllanthion*.

***Scrofularia canina* L. subsp. *bicolor* (Sibth & Sm.) W. Greut**

(=*S. bicolor* Sibth. and Sm.)
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.
Poco frecuente, se ha encontrado en matorrales muy pedregosos, en bordes de caminos y lugares muy frecuentados por el hombre en la vertiente Sureste.

***Sedum acre* L.**

F. b.: Vivaz. Caméfito succulata.
Algo frecuente en pastizales de la cresta, formando pequeños rodales.

Sedum album* L. subsp. *micranthum

(=*S. micranthum* Bast.)
F. b.: Vivaz. Caméfito succulenta.
Frecuente en los roquedos y paredes.

***Sedum dasyphyllum* L.**

F. b.: Vivaz. Caméfito succulata.
F. b.: Vivaz. Caméfito succulenta.
Frecuente en las laderas pedregosas de la vertiente Sur.
En comunidades de *Asplenietea rupestris*.

***Sedum rubens* L.**

F. b.: Vivaz. Caméfito succulenta.
Poco frecuente, aparece en pastizales con mucho afloramiento calizo de la vertiente Sur.

***Sedum sediforme* (Jacq.) Pau**

(=*S. altissimum* Poir)
(= *S. nicaensis* All.)
F. b.: Vivaz. Caméfito succulenta.
Frecuente en matorrales, pastizales muy pedregosos y roquedos de toda la zona.

***Sedum tenuifolium* Strobl.**

(=*S. amplexicuale* DC.)
F. b.: Vivaz. Caméfito succulenta.
Bastante rara, aparece en los pastizales del hayedo, muy localizada en los bordes.

***Senecio gallicus* Vill.**

F. b.: Anual. Terófito.
Poco frecuente, en los caminos.

***Senecio jacobaeae* L.**

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.
Poco frecuente, vive en los pastizales del hayedo.

***Senecio vulgaris* L.**

F. b.: Anual. Terófito.
Frecuente cerca de la ermita, en lugares donde se ha hecho fuego.

Seseli montanum* L. subsp. *montanum

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.
Poco frecuente en pastizales del hayedo.
Característica de *Brometalia erecti*.

***Sherardia arvensis* L.**

F. b.: Anual. Terófito.
Frecuente en pastizales y matorrales mediterráneos muy pastoreados y en otros lugares nitrófilos.

***Silene brachypoda* Rouy**

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.
Frecuente en los encinares y laderas pedregosas.

***Silene vulgaris* (Moench.) Garck.**

(= *S. inflata* Sm.)
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.
Algo frecuente en la cresta de la Sierra, en los cultivos abandonados.

***Sinapis arvensis* L.**

F. b.: Anual. Terófito.
Frecuente en los márgenes de carretera y bordes de cultivo.

***Sonchus asper* Vill. var. *inermis* Bischff.**

F. b.: Anual. Terófito.
Poco frecuente en los bordes de carretera y junto a cultivos.

Stachys recta* L. subsp. *recta

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.
Poco frecuente, vive en las laderas pedregosas de la vertiente Sur.

***Stellaria holostea* L.**

F. b.: Vivaz. Caméfito reptania.
Frecuente en el hayedo y robledal.
Característica de *Quercu-Fagetea* y especialmente de *Fagetalia*.

***Stellaria media* L.**

F. b.: Anual o vivaz. Hemicriptófito scaposo.
Muy frecuente en regatas de cultivo, junto a casa y lugares muy nitrófilos.

Stellaria media* (L.) subsp. *media

F. b.: Anual o vivaz. Hemicriptófito scaposo.
Frecuente junto a las ermitas y en lugares muy nitrófilos.

***Taraxacum officinale* Wiggs.**

(= *T. dens-leonis* Desf.)
(= *Leontodon taraxacum* L.)
(= *L. vulgare* Lamk.)
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito rosulata.
Muy frecuente por todos los pastizales, sobre todo por los de la falda, muy pastoreados.

***Teucrium chamaedrys* L.**

F. b.: Vivaz. Caméfito velantia.
Frecuente en matorrales de las laderas Sur muy pedregosas.
Característica de *Ononido-Rosmarinetea*.

***Teucrium pyrenaicum* L.**

F. b.: Vivaz. Caméfito velantia.
Frecuente en las laderas pedregosas de la vertiente Sur.

***Thalictrum tuberosum* L.**

F. b.: Vivaz. Geófito.
Muy frecuente en los encinares y en las laderas pedregosas.
Caracteriza la subalianza *Quercion rotundifoliae*.

***Thesium divaricatum* A. DC. subsp. *divaricatum* A. DC.**

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.
Muy frecuente en los matorrales de *Aphyllanthion*.
Característica de la alianza *Aphyllanthion*.

***Thrinicia hispida* Roth.**

F. b.: Anual o biennial. Terófito.
Muy frecuente en pastizales de la vertiente Sur algo pastoreado.
Vive en comunidades de *Thero-Brachypodietea*.

***Thymelea ruizii* Loscos ex Casav.**

F. b.: Vivaz. Caméfito velantia.
Frecuente en los bordes del hayedo y robledal y en los matorrales de la vertiente Noroeste. Convive con la *Genista hispanica*.
Caracteriza la asociación *Thymelaeo-Aphyllanthetum*.

***Thymus chamaedrys* Fries.**

(= *T. subcitratus* Schre.)
F. b.: Vivaz. Caméfito reptania.
Frecuente en pastizales del hayedo y en los de la cresta de la Peña.
Vive en comunidades de *Festuco-Brometea* y *Ononidetalia striatae*.

***Thymus vulgaris* L.**

F. b.: Vivaz. Caméfito suffrutescencia.
Muy frecuente en todos los matorrales de la vertiente mediterránea.
Caracteriza la alianza *Aphyllanthion*.

***Trifolium campestre* Schreb.**

(= *T. agrarium* GG.)
F. b.: Anual. Terófito.
Poco frecuente en pastizales del encinar.

***Trifolium pratense* L.**

F. b.: Vivaz. Caméfito reptania.
Frecuente en los pastizales de la vertiente oceánica frecuentados por el ganado.

Trifolium repens L.

F. b.: Vivaz. Caméfito reptante.

Poco frecuente por la zona, se encuentra en pastizales frecuentados por el ganado.

Trifolium scabrum L.

F. b.: Anual. Terófito.

Frecuente en los pastizales efímeros de la vertiente mediterránea.

Se encuentra en pastizales de *Thero-Brachypodietea*.*Trigonella foenum-graecum* L.

F. b.: Anual. Terófito.

Cultivada como forraje en la ladera Sur.

Trinia glauca (L.) Dumort. subsp. *glauca*(= *T. vulgaris* DC.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito caespitosa.

Frecuente en los pastizales de la cresta de la Peña.

Se encuentra en comunidades de *Ononidetalia striatae*.*Trisetum flavescens* P. Beauv.(=*T. pratense* P.)(=*Avena flavescens* L.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Muy rara, se encuentra en pastizales de la cresta muy pastoreados.

Triticum sativum Lamk.(=*T. vulgare* Vill.)

F. b.: Anual. Terófito.

Cultivada en la ladera Sur.

Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandq.(=*U. pendulinus* DC.)(=*Cotyledon pendulinus* Bath.)

F. b.: Vivaz. Caméfito succulenta.

Frecuente en roquedos y paredes del borde de la carretera.

Urtica dioica L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Poco frecuente, se encuentra en los bordes del camino del hayedo.

Valerianella auricula DC.(=*V. rimoso* Bast.)

F. b.: Anual. Terófito.

Poco frecuente, se ha encontrado en matorrales aclarados y pastizales de la vertiente mediterránea.

Característica de *Thero-Brahypodietea*.*Verbascum sinuatum* L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito rosulata.

Frecuente en bordes de carretera y pastizales muy frecuentados por el hombre.

Veronica hederaefolia L.

F. b.: Anual. Terófito.

Muy rara, se ha encontrado en lugares muy nitrofilos junto a la ermita de Sta. Lucía.

Veronica officinalis L.

F. b.: Vivaz. Caméfito reptante.

Frecuente en el hayedo y robledal, sobre todo en los claros.

Veronica persica Poir

F. b.: Anual. Terófito.

Poco frecuente, se observa en las acequias de los cultivos y dentro de ellos.

Veronica teucrium L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposa.

Muy poco frecuente, aparece en pastizales muy frecuentados por el ganado y también en el robledal.

Vicia cracca L.(=*Cracca major* GG.)

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scandentia.

Muy rara en esta zona, se observó en el borde del camino que sube al hayedo.

Vicia faba L.(=*Faba vulgaris* Moench.)

F. b. Anual. Terófito.

Poco frecuente, se encontró en la cresta de la Sierra, probablemente relicta de antiguos cultivos.

Vicia hirsuta Koch(=*Cracca minor* GG.)(=*Ervum hirsutum* L.)

F. b.: Anual. Terófito.

Poco frecuente, vive en pastizales de la vertiente Sur.

Vicia sativa L. subsp. *nitra* (L.) Ehrh.(=*V. angustifolia* L.)(=*V. pilosa* Bieb.)

F. b.: Anual. Terófito.

Poco frecuente en bordes de cultivo y en pastizales de la vertiente Sur.

Vicia sativa L. subsp. *sativa*(=*V. sativa* L. subsp. *obovata* (Ser.) Gaudin)

F. b.: Anual. Terófito.

Poco frecuente en bordes de carretera y en bordes de cultivo.

Vicia sepium L.

F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scandentia.

Muy frecuente en el hayedo, especialmente en los bordes de los caminos.

Característica de la clase *Querco-Fagetea*.*Vicia tenuifolia* Roth.(=*V. boiddieri* Freyn.)(=*V. elegans* Guss.)

F. b.: Anual. Hemicriptófito scandentia.

Muy rara, se ha encontrado en bordes de cultivo.

Vicia tenuissima (Bieb.) Schinz and Thell.
(= *V. gracilis* Loisel)
(= *Ervum gracile* DC.)
F. b.: Anual. Terófito.
Muy frecuente en las laderas pedregosas de la vertiente Sur.

Vincetoxicum officinale Moench.
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito scaposo.
Aparece con cierta frecuencia en las laderas pedregosas de la vertiente Sur y sube algo hasta el robleal.
Se encuentra en comunidades de *Thlaspietea rotundifolii*.

Viola odorata L.
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito rosulata.
Frecuente en caminos de la zona mediterránea.

Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau
(= *V. sylvestris* Lam. pro parte).
(= *V. silvatica* Fries.)
F. b.: Vivaz. Hemicriptófito rosulata.
Frecuente en el hayedo.
Especie característica de *Quercus-Fagetes*.

Vitis vinifera L. subsp. *vinifera*
F. b.: Vivaz. Microfanerófito.
Se encuentra cultivada en la ladera Sur.

CONCLUSIONES

1. - La zona estudiada cuya extensión aproximada es de 8,8 Km.² está situada al Este de la ciudad de Pamplona entre los kilómetros 12 y 21 de la carretera Pamplona-Estella. Compreendida entre las coordenadas de 42° 47' y 42° 49' de latitud y 1° 50' W y 1° 54' W de longitud, está limitada al Sur por las Depresiones de Pamplona y Estella y por el Norte queda limitada aproximadamente por la cota de los 600 metros.
2. - Los Altos de Echauri corresponden al extremo Suroccidental de la Sierra de Sarvil, charnela de un anticlinal que al ser frenado por el Diapiro de Salinas de Oro provoca una gran falla (la Falla de Sarvil).
3. - La Sierra de Sarvil está formada por caliza luteciense cargada de *Nummulites* y *Assilinas* que en su parte superior pasa a caliza en plaquetas. Esta caliza se encuentra cubierta de margas de Pamplona que forman alternancias margocalizas, pero desaparecen totalmente en la cresta de la Sierra.
4. - Para el estudio del clima general se han elegido las Estaciones de Pamplona, Pantano de Alloz y Estella cuyo clima es muy similar al existente en esta zona.
Las temperaturas medias son muy homogéneas por las tres estaciones, obteniéndose unas temperaturas medias mensuales de 12° con oscilaciones de 10° a 11° entre los máximas y las mínimas.
Las temperaturas extremas van de 39° a —14° en toda la región salvo Alloz que sólo ha bajado a —6°. Los meses más cálidos de verano son julio y agosto, mientras que los más fríos son enero, febrero y diciembre.
5. - La pluviosidad varía mucho por la latitud, siendo las más altas las de Pamplona con 887,51 mm. Esto indica que los Altos de Echauri situados a su misma latitud y unos 21 kilómetros más próximos al Cantábrico vendrán a tener algo más de los 887 mm. de pluviosidad.
La nieve y el granizo no son muy importantes, pero sí lo es el rocío y especialmente en los Altos de Echauri donde las nieblas frecuentes resultan una de las fuentes más importantes de agua para el hayedo.
6. - Esta clase de clima, según los índices de Lang y Martone es un **clima húmedo** en toda la región.
Para Emberger es un **Clima Mediterráneo Húmedo** aunque se encuentra muy cerca del límite superior de los climas mediterráneos.
Siguiendo la Clasificación de Thornthwaite resulta un clima: **Húmedo II (B₂), Mesotérmico II (B'₂), con pequeña falta de agua (r) y con una necesidad de falta de agua en verano de 48,11mm. (a')**.
Y por último según la Clasificación de Peguy por el predominio de meses templados se encuentra dentro de los **climas templados**.

7. - Los suelos de esta zona forman una catena, cuya tesela superior es un suelo humífero litocálcico sobre el que se instala una landa-breza. Por debajo de ella encontramos un suelo parto calizo asentado sobre los cascajales de la peña y donde permanece el hayedo. Por último y sobre los coluviones de la falda tenemos Rendzinas pobladas por encinares y matorrales que ocupan toda la vertiente Sur.
8. - La zona estudiada comprende dos pisos de vegetación: mediterráneo y atlántico separados por una estrecha banda de transición.
La vegetación potencial son encinares montanos de carrasca y sus etapas seriales corresponden a matorrales de *Aphyllanthion* Br.-Bl. (1931) 1937 y pastizales de *Thero-Brachypodium* Br.-Bl., 1925 con algunas introgresiones de *Brachypodium phoenicoidis* Br.-Bl., 1931 S. str.
9. - El piso de vegetación atlántico está dentro del territorio climácico del *Cephalanthero-Fagion* Tx., 1954, dominio climácico del *Helleboro-Fagetum* O. de Bolòs, 1948.
La vegetación potencial es un bosque de *Fagus silvatica* L. localizado entre las paredes de la Peña.
Las etapas seriales por la vertiente Noroccidental de los Altos resulta una landa-breza de transición a *Ononido-Rosmarinetea* que en los lugares más venteados y con menos suelo pasan a pastizales muy ricos en caméfitos de *Ononidion striatae* Br.-Bl. and Susplugas, 1937.
Los pastizales que intercalan el hayedo corresponden al *Meso-Bromion* Br.-Bl. et Moor., 1938.
10. - La banda de transición está formada por un robledal marcescente de *Quercus lusitanica* Lamk. subsp. *valentina* (Cav.) Schw. (quejigo) que ocupa pequeños enclaves de la ladera Sur de los Altos.
- 11.- Para la determinación de las especies se han seguido en general los libros más clásicos de Botánica y se ha profundizado hasta subespecie en todas las ocasiones en que el material lo permitía. De esta forma se han herborizado 360 táxones, sin tener en cuenta las plantas cultivadas, ni sus malas hierbas.

BIBLIOGRAFIA

- ALAUSTRÉ, E., 1956.—La constitución geológica de Navarra. *Pub. de la Rev. de la Academia de Ciencias Exactas, Físico-Química y Naturales de Zaragoza*. Serie 2, Tom. XI, Fasc. 1.º Zaragoza.
- BARRAGAN LANDA, E., 1969.—Oligoelementos en suelos de Navarra. Tesis Doctoral. Manuscrito. Granada.
- BENITO CEBRIAN, N., de 1948.—Brezales y Brezos. *Inst. Forest. de Invest. y Exper.*, 39. Madrid.
- BERNIS, F., 1952, 1954, 1956.—Revisión del género *Armeria* Wild. con especial referencia a los grupos ibéricos. *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 11 (2): 5-287; 12 (2): 77-252 y 14: 259-432. Madrid.
- BOLOS, O. de., 1948.—Acerca de la vegetación de Sauva Negra. *Coll. Bot.*, 2,1. Barcelona.
- BOLOS, O de, 1960.—La transición entre la Depresión del Ebro y los Pirineos en el aspecto geobotánico. *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 18: 199-255. Madrid.
- BONNIER, G. 1911, 1935.—Flore complète en couleurs de France, Suisse et Belgique. París.
- BONNIER, G. & Layens, G. 1894.—Flore complète portative de la France et de la Suisse. París.
- BORJA CARBONELL, J.—El género *Festuca* en España. Manuscrito.
- BORJA CARBONELL, J. 1962.—Las «mielgas» y «carretones» españoles. *Inst. Nac. Invest. Agron.* Madrid.
- BRAUN-BLANQUET, J., Bolos, O. de 1957.—Les groupements végétaux du Bassin moyen del'Ebre et leur dynamisme. *Ann. Est. Exp. Aula Dei*, 5 (1-4): 1-266. Zaragoza.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1950.—Sociología vegetal. Buenos Aires.
- BUTCHER, R. W., 1961.—Illustrated British Flora. 1-2 Leonard Hill. Londres.
- CAVANILLES, A. J., 1791-1801.—Icones et descriptiones plantarum. Madrid.
- COSTE, H., 1900-1906.—Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes. *Librairie des Sciences Naturelles, Paul Klincksieck. Paris.*
- DUCHAFOUR, P., 1965.—Précis de Pédologie. 2.ª Ed. Masson & Cie. París.

- FIORIA, & Paoletti, G., 1933.—Iconographia Florae Italicae ossia flora Italiana Illustrata. Firenze.
- FOURNIER, P., 1961.—Les quatre flores de France. Ed. *Paul Lechevalier*. París.
- GUINEA, E., 1953.—Estudio botánico de las Veizas y Arvejas españolas. *Inst. Nac. Invest. Aorgn.* Madrid.
- GUINEA, E., 1954.—Cistáceas españolas (con exclusión del género *Cistus*). *Inst. Forest. Invest. y Exper.*, 71. Madrid.
- HEYWOOD, V. H., 1953.—El concepto de asociación en las comunidades rupícolas. *Anual. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 11, 2: 463-481. Madrid.
- HUBBARD, C.E., 1959.—Grasses. *Peguin Books Ltd. Harmondsworth*. Middlesex.
- LAZARO e IBIZA, B., 1920-1925.—Compendio de la flora española. 1,2,3. Madrid.
- LOPEZ FERNANDEZ, M. L., 1970.—Aportaciones al estudio de la flora y del paisaje vegetal de las Sierras de Urbasa, Andía, Santiago de Lóquiz y el Perdón (Navarra). Tesis Doctoral. Manuscrito. Pamplona.
- LOSA, M., 1946.—Algo sobre las especies españolas del género *Euphorbia*. *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 7: 357-431. Madrid.
- LOSA, M., 1958.—El género *Ononis* L. y las *Ononis* españolas. *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 16: 227-337. Madrid.
- LOSA, M., 1962.—Los plantagos españoles. *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 20: 7-50. Madrid.
- LOSA, M., RIVAS GODAY, S. y MUÑOZ MEDINA, J. M., 1961.—Botánica descriptiva, I y II. 3.ª Ed. Granada.
- MAIRE, R. & colaboradores. 1952-1968.—Flore de l'Afrique du Nord, 1-12. París.
- MANGUIN, J. P., 1959-1960.—Le Nummullitique Sud-Pyreneen a l'ouest de l'Aragon. *Pirineos*, 51-58. Zaragoza.
- MOLINIER, R.—Cours de Geobotanique. Document de Travail Marseille.
- MONTSERRAT, P., 1968.—Vegetación de la cuenca del Ebro. *P.Cent. Pir. Biol. Exp.* 1 (5): 1-22. Jaca.
- MONTSERRAT, P., 1960.—El Mesobromion prepirenaico. *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 18: 295-304. Madrid.
- MONTSERRAT, P., 1968.—Los hayedos navarros. *Coll. Bot.* 7: 845-893. Barcelona.
- MULLENDERS, W., DE LANGHE, DELVOSALLE DUVIGNEAUD & AII., 1967.—Flore de la Belgique, du Nord de la France et des Regions voisines. *Ed. Descer*, Liège.
- OZENDA, P., 1964.—Biogeographie Vegetale. París.
- PEGUY, P. CH. 1961.—Precis de Climatologie. *Ed. Masson & Cie*.
- RIGUAL, A., ESTEVE, F., RIVAS GODAY, S. 1962.—Contribución al estudio de la *Asplenietea rupestris* de la Región Sud-Oriental de España. *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 20: 131-158. Madrid.
- RIVAS GODAY, S., 1955.—Los grados de vegetación de la Península Ibérica. *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 13: 269-331. Madrid.
- RIVAS GODAY, S., 1959.—Contribución al estudio de la *Quercetea ilicis hispanica*. *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 17,2: 285-317. Madrid.
- RIVAS GODAY, S., 1968.—Nuevos ordenes y alianzas de *Helianthemetea annua*, Br. BI. *Anal. Inst. A. J. Cavanilles*, 15: 539-651. Madrid.
- RIVAS GODAY, S., BORJA CARBONELL, J. e IZCO SEVILLANO, J., 1968.—Comunidades de tomillar-pradera en los páramos del NO del Macizo Ibérico. *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 26: 131-164. Madrid.
- RIVAS GODAY, S., y ESTEVE CHUECA, F., 1965.—Nuevas comunidades de tomillares del Sureste acido Ibérico. *Anal. Inst. A. J. Cavanilles*, 23: 7-78. Madrid.
- RIVAS GODAY, S. y RIVAS MARTINEZ, S., 1963.—Estudio y clasificación de los pastizales españoles. *Pub. Minist. Agric.* Madrid.
- RIVAS GODAY, S. y RIVAS MARTINEZ, S., 1967.—Matorrales y tomillares de la Península Ibérica, comprendidos en la clase *Ononido-Rosmarinetea*, Br. BI. 1947. *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 25: 1-201. Madrid.
- RIVAS MARTINEZ, S. 1960.—Sinopsis de las alianzas hispanas de *Asplenietea rupestris*. *Anal. Acad. Farm.*, 26. Madrid.
- RIVAS MARTINEZ, S., 1962.—Contribución al estudio fitosociológico de los hayedos españoles. *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 20: 99-125. Madrid.
- RIVAS MARTINEZ, S., 1964.—Esquema de la Vegetación Potencial y su correspondencia con los suelos en la España Peninsular. *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 22: 343-405. Madrid.
- SAENZ DE RIVAS, C., 1967.—Estudios sobre *Quercus Ilex* L. y *Q. rotundifolia* Lamk. *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 25: 245-262. Madrid.
- TUTIN, T. G. & al., 1964, 1968 y 1972.—Flora Europea, 1: 1-464: 2: 1-455 y 3: 1-370. Cambridge.
- URABAYEN, L., 1959.—Una geografía de Navarra. *Ed. Libe*. Pamplona.
- VALLE, A. de, MENDIZABAL, J. & CINCUNEGUI, M., 1933.—Mapa geológico de España, 1: 50.000 y Memoria explicativa de la hoja n.º 139: Eulate. *Inst. Geol. y Min. & España*.

- VICIOSO, L., 1950.—Revisión del género *Quercus* en España. *Inst. Forest. Invest. y Exper.*, 51. Madrid.
- VICIOSO, C., 1951-1952.—Tréboles españoles. Revisión del género *Trifolium*. *Anal. Inst. Bot. A, J. Cavanilles*, 10 (2): 347-398; 11 (2): 289-384. Madrid.
- VICIOSO, C., 1953.—Genistas españolas, I. *Inst. Forest. Invest. y Exper.*, 78. Madrid.
- VICIOSO, C., 1955.—Genistas españolas, II. *Inst. Forest. Invest. y Exper.*, 78. Madrid.
- VICIOSO, C., 1959.—Revisión del género *Carex*. *Inst. Forest. Invest. y Exper.*, 79. Madrid.
- VICIOSO, C., 1964.—Estudios sobre el género *Rosa* en España 2.^a Ed. *Inst. Forest. Invest. y Exper.*, 86. Madrid.
- WILLKOMM, M., 1893.—Supplementum prodromi florum Hispanicae Stuttgartiae.
- WILLKOMM, M., et LANGE, J., 1861-1880.—Podromus Florae Hispanicae, I, III. Stuttgartiae.

A G R A D E C I M I E N T O

A la Dra. Dña. **M.^a Luisa López Fernández**, por su dirección en este trabajo.

Al Dr. D. **Pedro Montserrat Recoder**, por la ayuda prestada en la revisión de los taxones y de otras partes del trabajo.

Al Dr. D. **Jaime Iñiguez**, por su interés y dedicación en el estudio edafológico de la zona.

A mis compañeros de equipo y del Departamento, por su colaboración en la recogida y conservación del material.

Y, en general, a todos los que de alguna manera me han ayudado en la realización de este trabajo.



Vista parcial de los Altos de Echaury, objeto principal de nuestro estudio



Hayedo favorecido por la topografía y protegido de la influencia mediterránea



Vista desde lo alto de la Sierra hacia los cultivos de cereales