

El trabajo de campo en Biogeografía.

Concepción Fidalgo Hijano.

Universidad Autónoma de Madrid.

1.- Introducción.

Las prácticas de campo constituyen el medio más idóneo para que los alumnos pongan a prueba la solidez de los conocimientos teóricos adquiridos, se ejerciten en las técnicas de observación, descripción, expresión gráfica y toma de datos y maduren su espíritu crítico en relación con los contenidos que le son transmitidos y con los resultados que ellos mismos pueden obtener de sus propios análisis.

Su finalidad es doble, por una parte informativa, descubrir en la complejidad de la naturaleza aquello que se ha visto simplificado en el aula, y por otra formativa, desplegar todas las capacidades del individuo para aprender la realidad.

El trabajo de campo constituye una técnica importante e indispensable en Biogeografía, sólo a través del contacto directo del alumno con el elemento vegetal puede abordarse el estudio de este componente del sistema natural.

El objetivo integrador que preside el objeto de análisis de la geografía física debe estar presente en todo trabajo de campo y de ahí que no es aconsejable un estudio "per se" de la vegetación. La vegetación ha de estudiarse y entenderse en el marco del sistema natural en el que está inserta, y en función de las interrelaciones que establece con los otros elementos del medio (climático, geomorfológico, edáfico, antrópico, etc.). Dentro de esta visión sistémica la vegetación es el eje, la síntesis de los elementos que conforman ese paisaje natural.

El alumno desde el comienzo de su aprendizaje no ha de perder la perspectiva global, integradora. Es misión del profesor llevarle cons-

tantemente en su trabajo a cambios de escala, desde la visión global= sistema natural, al subsistema=comunidad vegetal y al análisis de los elementos de ese subsistema= las especies vegetales, en este caso, y a la inversa. En los cursos superiores del nivel educativo o en la investigación es cuando tiene mayor entidad el análisis sectorial en Geografía Física, mientras que en los primeros momentos de acceso a una disciplina tener como marco de referencia esa visión global resulta imprescindible.

La aproximación del alumno al elemento biogeográfico debe permitir un aprendizaje gradual que comenzando por el reconocimiento de algunas especies en el entorno elegido y en principio limitándose a las especies arbóreas, se pase a temas de estructura vertical de las comunidades vegetales para posteriormente adentrarse en el aprendizaje y realización de inventarios. Todos estos pasos pueden introducirse desde el principio, si bien tendrá que tenerse en cuenta el nivel de los alumnos para incidir con mayor o menor profundidad en determinados aspectos.

Suele ser habitual que el trabajo de campo en Biogeografía se limite, en los primeros contactos, a un mero reconocimiento de especies (las más importantes) del lugar elegido. Considero que es fundamental (tanto o más que lo anterior) que:

- el alumno perciba cómo se estructura la vegetación, fije su atención en la existencia de los estratos, o el porte de las especies vegetales.

- se establezca el principio de que esas especies vegetales no son independientes sino que viven en una comunidad lo que lleva a plantearse el tema de la competitividad entre especies, la lucha por la luz, el agua, etc.; elementos estos que servirán al alumno para

entender mejor la lucha por el espacio, la propia ordenación estructural de la comunidad antes mostrada, la manera de agruparse las especies vegetales (sociabilidad), etc.

- finalmente que perciban la comunidad vegetal como un ente delimitable espacialmente que presenta unas relaciones internas entre sus componentes y al mismo tiempo que establece interrelaciones con otros elementos del medio natural como el suelo, el clima, la topografía, o el hombre.

En los inicios del aprendizaje considero que la disminución en la exigencia debe realizarse básicamente en el grado de profundización de los conocimientos, y no sólo y exclusivamente en los contenidos.

2.- Objetivos del trabajo de campo en Biogeografía.

La programación de los trabajos de campo tiene, en el ámbito de la Geografía, como objeto prioritario, el enseñar a observar, a interrogar el objeto y, para ello, el alumno ha de aplicar, técnicas diversas de recogida de datos.

El alumno independientemente de su nivel de conocimiento debe cumplir los siguientes objetivos en la realización de esta práctica en el ámbito biogeográfico:

1. entrar en contacto directo con el elemento vegetal
2. ser capaz (dependiendo del grado de profundización o del nivel de enseñanza) de reconocer al menos las principales especies vegetales así como sus principales características o exigencias ecológicas.
3. manejar las técnicas (variables según el nivel) de la realización de herbarios e inventarios de vegetación.
4. establecer una explicación causal de la distribución espacial de las comunidades vegetales.

Sólo cumpliendo estos objetivos podremos aspirar a que nuestro trabajo merezca el calificativo de biogeográfico

Los alumnos sujetos de estas prácticas deben ser conscientes (a través del planteamiento que el profesor realice) que no basta con describir el objeto de estudio (la vegetación en este caso), hay que analizar ese objeto, responder a una serie de interrogantes, que en el caso del análisis de vegetación podrían ser:

1. tipo de comunidades vegetales existentes en la zona de estudio y su composición (análisis fisionómico y florístico).
2. localización y extensión de las mismas (análisis corológico).
3. explicación causal de dicha localización y extensión (análisis de interacciones).
4. factores del entorno dominantes (introducción del factor antrópico en el análisis).

En este campo de estudio es necesario recurrir a unos mínimos conocimientos botánicos que permitan reconocer los elementos bióticos vegetal y/o animal así como comprender la interrelación de ese elemento con el entorno en el que se localiza. Requisitos imprescindibles para llevar a cabo estas técnicas de campo serían por tanto esos rudimentos botánicos que se han señalado y una comprensión, a un nivel mínimo del funcionamiento del entorno ecológico en que el elemento vegetal se encuentra.

Los alumnos trabajarán en grupos no muy numerosos, cada uno de los cuales procederá a poner en práctica en un determinado sector las prácticas aprendidas.

Nos hemos planteado la realización de dos actividades que van totalmente imbricadas pero que posteriormente pueden dar lugar a dos tipos de resultados distintos:

- análisis florístico de las formaciones vegetales: elaboración de un *herbario*
- realización de *inventarios* como método de estudio de la vegetación de un territorio.

El orden no es casual sino que sería conveniente previo a la realización del inventario una aproximación, cuando no un conocimiento exhaustivo de la flora del territorio analizado.

Utilizaremos como unidad de estudio la *formación vegetal* entendiéndola como agrupación de vegetales que presenta unos caracteres biológicos y unas facies análogas. Con este término se designan unidades de vegetación determinadas por su fisionomía: formación arbórea, herbácea, etc. Además la formación vegetal actual se entenderá como el resultado no sólo de la influencia generada por los factores naturales del entorno, sino también de una serie de hechos físicos y humanos que han actuado en un determinado espacio. Por tanto el concepto de evolución dinámica y el factor tiempo son fundamentales para entender el paisaje vegetal.

3.- Técnicas de análisis de la vegetación.

El análisis de la vegetación ha de hacerse en el contexto de un pequeño proyecto de iniciación a la investigación. Es necesario un conocimiento previo de la taxonomía de unidades fisionómicas de la vegetación y una práctica en la delimitación de las mismas, en fotografía aérea y en el campo. Será el profesor (en función del nivel de los alumnos) el que valore la necesidad del aprendizaje de estas técnicas o bien se las presente ya resueltas simplemente como material de apoyo.

Podemos señalar varias fases en la programación de esta actividad:

- a. trabajo de gabinete previo
- b. trabajo de campo
- c. trabajo de gabinete posterior

Fases en las que conjuntamente se abordarán las dos actividades programadas: herbarios e inventarios.

3.1.- Trabajo de gabinete previo.

En primer lugar es necesario definir claramente el objeto del trabajo de campo a realizar, en este caso sería la identificación, análisis y caracterización de las comunidades vegetales; en segundo lugar precisar con suficiente clari-

dad el espacio territorial sobre el que se va a trabajar, y en tercer lugar recapitular las fuentes cartográficas y bibliográficas

3.1. precisas para tener unos conocimientos mínimos previos a la visita o al trabajo de campo.

La preparación previa en gabinete permite que el contacto del alumno con el objeto de estudio vaya precedido de un mínimo conocimiento de éste y de sus características ecológicas fundamentales, estudio somero de la cartografía de la zona e incluso la visualización a través de la fotografía aérea de las principales "manchas" de vegetación que se van a estudiar. Esta fase se acompañará de una explicación en el aula sobre las técnicas que se van a poner en práctica en el campo.

En este trabajo de gabinete previo se tendrá en cuenta el material necesario para las actividades a realizar.

3.1.1.- Técnicas de herborización.

Esta técnica requiere unos mínimos conocimientos de botánica básica y de taxonomía para conseguir una correcta clasificación de las especies vegetales.

Cabe ofrecer al alumno una alternativa:

- primar el estudio de una zona concreta, herborización de un espacio seleccionado.
- inclinar el trabajo hacia la herborización de determinadas familias o categorías de plantas (ej. caducifolias, gramíneas, etc.).

El herbario o colección sistemática de plantas permite el acercamiento a la flora de un área de estudio, la minuciosa tarea que supone la recogida, clasificación y conservación de las distintas especies vegetales constituye el punto de contacto inicial con los elementos vegetales que caracterizan un paisaje.

El material necesario para llevar a cabo esta práctica sería:

- cuaderno de campo

- desplantador
- tijeras
- cuchillo de monte
- etiquetas
- pinzas
- bolsas de plástico para muestras
- prensa portátil
- papel absorbente o de periódico
- altímetro
- brújula
- lupa o cuentahilos
- cámara fotográfica

Debe tenerse en cuenta en el momento inicial de la recogida que el primer objetivo a cubrir es conseguir un prensado correcto esto es que las plantas vayan perdiendo agua y así se conserven sin variar sus características principales pudiéndose reconocer sus órganos vegetativos y florales con un aspecto lo más semejante posible al que tienen en la naturaleza, de ahí la importancia de los elementos que hemos subrayado.

Inicialmente parece recomendable centrar el estudio o la recogida de especies en aquellas que pueden ser calificadas como organismos superiores (árboles y arbustos) para, posteriormente (en una fase más avanzada del aprendizaje), abordar la clasificación de las herbáceas.

3.1.2.- Técnicas de inventarios de vegetación.

Los métodos de inventario de la vegetación son muy variados. Esta diversidad corresponde:

- por un lado a una diversidad de objetivos (investigaciones más o menos profundas.
- por otro lado, con una importancia semejante, a la existencia de "escuelas" diferentes

Estas divergencias se producen a la vez en los conceptos fundamentales, la terminología y los métodos de trabajo.

La realización del inventario es, en cierto

modo, subjetiva. Si dos personas distintas realizan un inventario sobre la misma zona casi con toda seguridad no será igual. Si bien esto se puede considerar como un defecto del método, este posible defecto se ve paliado en gran medida por el hecho de que al ser una misma persona la que va a realizar todos los inventarios de la zona va a aplicar el mismo criterio a todos y la conclusión será válida. Por otra parte en el análisis de la vegetación es muy difícil dar normas generales.

Se utilizará como tipo básico el inventario propuesto por G. BERTRAND (1966). Este método geográfico a pesar de haberse elaborado hace ya algún tiempo sigue proporcionando un instrumento eficaz y sencillo de aprendizaje para el estudio de la vegetación. Frente al método fitosociológico ofrece como novedad más importante la plasmación de los datos de inventario en un gráfico de fácil realización e interpretación: las pirámides de vegetación. Por otra parte al centrar su objeto de estudio en la formación vegetal es más asequible su aprendizaje en los primeros niveles; además la propia configuración, tanto del método como de la ficha de inventario, permite una mayor o menor exhaustividad en la información que se recoge (adaptándose al nivel de los alumnos) sin que por ello pierda sentido el estudio de la comunidad vegetal mas que en el grado de profundidad con que éste se realice.

Material necesario: fichas de inventario que previamente habrán sido presentadas en clase pero cuya aplicación se hará en el campo. Al alumno se le mostrará la existencia de tipos de inventario diferentes para que en posteriores trabajos sea capaz de elegir aquella que mejor se adapte a las características del objeto de estudio (véase modelo de ficha de inventario)

FICHA DE INVENTARIO

Nombre de la Formación vegetal:		N.º inventario:	
Superficie total del inventario:			
Localización:		Fecha:	
Hoja mapa topográfico		Coordenadas	Latitud: Longitud:
Fotos aéreas			
Altitud:	Pendiente:	Orientación:	
Sustrato litológico:			
Suelo			
Erosión:			
Fauna:			
Acción antrópica:			
Dinámica del conjunto:			
Observaciones:			

ANÁLISIS EDAFICO

	HORIZONTE	COLOR		TEXTURA	ESTRUCTURA	Ph.	OBSERVACIONES
		SECO	HUMEDO				

ANÁLISIS DE LA VEGETACIÓN

ESTRATO	POR ESPECIE VEGETAL			POR ESTRATO		OBSERVACIONES
	ABUNDANCIA DOMINANCIA	SOCIABILIDAD	ESTADO FENOLOGICO	ABUNDANCIA DOMINANCIA	DINAMICA	

3.2.- Trabajo de campo.

3.2.1.- Recogida de especies para el herbario.

El modo de hacer esta recogida exige tener en cuenta una serie de puntos:

1. al coleccionar debe calcularse el tamaño de los ejemplares en función del papel o mejor aún de la cartulina donde serán colocados definitivamente.

2. como criterio general han de recogerse todas las especies completas, a ser posible con raíces; deberá elegirse el ejemplar más completo. Si se trata de plantas pequeñas se recolectan enteras (raíz, tallos, hojas, flores y frutos) y si es posible se colocan varios ejemplares en el mismo papel. En el caso de plantas de gran tamaño se toma sólo una rama (su tamaño estará en función del tamaño que tenga la prensa) y en los árboles y arbustos una pequeña rama con hojas completas, flores y frutos (las flores deberán protegerse con papel suave absorbente). Las plantas de hoja muy

grande (ej. palmeras o helechos) se seccionan y numeran después de medir su longitud total y contar el número de foliolos.

3. Cada ejemplar debe ir acompañado de su correspondiente etiqueta, que en este momento del trabajo se puede quedar reducido a un simple número de identificación.

4. Se debe recoger en una libreta de campo la mayor información posible: describir, in situ, el tamaño, aspecto, color, forma general del tronco y de la hoja entera (especialmente en aquellas plantas que no pueden recogerse enteras). Junto a ello debe anotarse la localidad, fecha de la herborización, nombre del colector, altitud y cualquier otra característica medio-ambiental o ecológica de interés. Estas notas deben ir numeradas con el mismo número que el ejemplar.

5. A las notas descriptivas anteriores se debe acompañar una fotografía en color, un dibujo o un simple esquema (que también debe numerarse)

3.2.2.- Forma de realizar el inventario.

El estudio del tapiz vegetal, superada la descripción pura para pasar a comparar y ordenar, supone que lo que se estudia y lo que se compara son fragmentos homogéneos de vegetación.

Previamente definida la formación vegetal es preciso seguir las siguientes fases:

1- Un recorrido pormenorizado de la formación a fin de encontrar un área representativa del estado medio de dicha formación. La elección de la zona donde se va a realizar el inventario constituye el primer problema con el que el alumno ha de enfrentarse, en un primer nivel de aprendizaje no es necesario recurrir a la determinación más que de modo puramente subjetivo de esta área, niveles superiores requerirían la utilización de una serie de técnicas para la determinación del área mínima que ha de ser inventariada.

2- Delimitar un círculo de unos 10 m. de radio o bien un cuadrado de 10x10 que establecerá el marco de referencia de nuestro inventario.

3- Debe realizarse un recorrido por este sector para reconocer, recolectar (es conveniente que la zona elegida para el inventario se incluya en el herbario a realizar) las especies que se encuentran en el interior del perímetro considerado.

4- A continuación se procederá a la determinación de los estratos existentes en la

ESTRATOS	ALTURA MEDIA
5 - arbóreo	por encima de los 7 m.
4 - arborescente	de 3 a 7 m.
3 - arbustivo	de 1 a 3 m.
2 - subarbustivo	de 0,5 a 1 m.
1 - herbáceo	de 0 a 0,5 m.
0 - capa de suelo	

formación. En las comunidades con varios estratos muy diferenciados hay que considerar cada uno de ellos por separado.

La lista anterior de plantas se distribuirá en función de su altura en los diferentes estratos

5- Para cada especie debe anotarse en la ficha el valor de la *abundancia-dominancia* y *el de la sociabilidad*.

El concepto de abundancia-dominancia alude al número de individuos presente. La estima del grado de cobertura de las especies proporciona datos acerca de su fuerza de competencia, por lo general se trata de una cobertura de proyección, esto es, de la cobertura del suelo por las proyecciones de la especie de que se trata, y no de cobertura verdadera (cobertura del suelo por la base de la planta). *Abundancia* es el número de individuos por unidad de superficie o de volumen. *Dominancia* expresa la influencia ejercida por una especie de una comunidad. Los fitosociólogos utilizan un coeficiente mixto de abundancia-dominancia, creado por Braun-Blanquet. Este coeficiente combina la abundancia, es decir la densidad de la especie con la dominancia, es decir la super-

ABUNDANCIA-DOMINANCIA (SUPERFICIE CUBIERTA)
5 = 75 a 100 %
4 = 50 a 75 %
3 = 25 a 50 %
2 = 10 a 25 %
1 = planta abundante pero que no recubre un superficie apreciable
+ = ejemplares raros

ficie ocupada. La determinación se simplifica adoptando una escala de + a 5.

La *sociabilidad* o modo de agrupamiento de las especies permite obtener información acerca del estado de desarrollo de la cubierta vegetal. Por ejemplo en los primeros estadios de desarrollo destacan especies particulares de

SOCIABILIDAD (MODO DE AGRUPAMIENTO)	
5 =	Mancha densa
4 =	Mancha poco extendida
3 =	en grupos
2 =	agrupados en 2 o 3
1 =	aislados

gran capacidad de competencia y se forman poblaciones continuas muy extensas. Se utiliza la siguiente escala:

6- La escala de abundancia-dominancia se aplica no solo a las diferentes especies sino a cada uno de los estratos lo permite definir comodamente la estratificación del tapiz vegetal. Este es el origen de las pirámides de vegetación.

7- En la sucesión temporal hay dos aspectos a tratar:

. *La sucesión fenológica* también llamada periodicidad fenológica. Es necesario establecer el estudio de la vegetación en las distintas estaciones del año ya que ello nos permitirá mostrar el aspecto que ofrece en cada una de ellas, máximo si se trata de vegetación caducifolia: aspecto prevernal, aspecto estival, aspecto otoñal, aspecto invernal.

. Dado que no todos los vegetales están en el mismo periodo de su ciclo, también será interesante tomar nota del *grado de desarrollo de la especie en cada época* determinada. Sería conveniente indicar para cada especie también el estado de desarrollo temporal: germinación, sin flores, floreciendo, fructificando, etc. Se pueden utilizar los siguientes símbolos:

- pl - especie en estado de plántula (recien germinada)
- fl - floreciendo o a punto de florecer
- fr - fructificando
- m - muerta

Esta idea aporta, de manera sencilla, información complementaria en la ficha de inventario y permite al mismo tiempo una aproximación

al estudio fenológico.

8- No se ha de descuidar el análisis de la evolución histórica de la vegetación que puebla un territorio. El aspecto o las características actuales, su composición, estratificación, volumen de biomasa, etc., no son más que el resultado de una serie de actuaciones que sobre ella se han desencadenado a lo largo del tiempo y que son necesarias conocer para interpretar adecuadamente la comunidad vegetal actual. Puede introducirse esta información en el apartado de observaciones.

Siguiendo el modelo de ficha anterior para un inventario completo es necesario indicar:

1. fecha, localidad, altitud, exposición, inclinación del terreno, sustrato geológico, etc. Es conveniente señalar con un número en un mapa detallado el lugar en que se realiza el inventario

2. la caracterización aproximada del hábitat, tamaño de la superficie estudiada, perfil del suelo o por lo menos su profundidad, humedad del suelo, nivel del agua freática, disposición de las raíces. Se tomarán muestras para la investigación física y química del suelo

3. influencia humana, su duración y efectos. Laboreo, abonado, siega, regadío, pastoreo, incendio, talas, etc. Acción visible de lluvia, viento, nieve, helada y sequía— condiciones generales de humedad.

No siempre puede realizarse un inventario siguiendo todas las normas. Sin embargo, son imprescindibles los datos generales del lugar, la lista completa de especies con la cifra de abundancia-dominancia y sociabilidad, así como datos de las condiciones ecológicas fáciles de determinar, sobre todo del estado del suelo y de la influencia antropozoica.

Es aconsejable realizar varios inventarios que correspondan a los distintos aspectos temporarios de la comunidad. Si esto no es posible, deberá escogerse de preferencia la época en que la comunidad presenta su óptimo de desarrollo anual.

Se debe añadir un esquema de la vegetación o unas fotos de las comunidades vecinas en contacto.

En la práctica todos estos inventarios se efectúan en unos minutos. Es recomendable elaborar varios inventarios en el interior de una misma formación para determinar su dinámica y definir los modos de contacto con las formaciones vecinas.

Como práctica complementaria se propone la realización de cliserias.

3.2.3.- Trabajo de campo en edafología.

Debe procederse al análisis del suelo desde la consideración de éste como soporte y nutriente del elemento vegetal. Es necesario mostrar al alumno la interrelación que existe entre la vegetación y el suelo.

Se trata, en el trabajo que proponemos, de una aproximación a la metodología de trabajo de campo en edafología. Si ya hemos expuesto anteriormente la aproximación de las técnicas biogeográficas a través de la iniciación en los inventarios, en el caso del suelo, aún podemos abundar más en la idea de una mera aproximación a unas técnicas de trabajo que se nos presentan como más complicadas que en el caso de la vegetación.

En el laboratorio pueden realizarse análisis físicos y químicos del suelo, si bien los alumnos en los inicios de su aprendizaje en edafogeografía se limitarán a leer e interpretar algunos de los resultados aportados por edafólogos, biogeógrafos, etc..

Se puede enseñar la técnica de forma simple: división en los horizontes fundamentales, representación a escala, simbolización de la textura, etc. Proponemos la realización en el campo de las siguientes prácticas:

1. Debe procederse a localizar una zanja o apertura del terreno, a este respecto son

muy útiles los vadenes de las carreteras (en su defecto se procede a abrir una calicata) que ofrezca un perfil del suelo representativo de la zona en que nos encontremos, y al menos en el nivel educativo de iniciación que soporte una vegetación representativa del área de estudio (ya hemos repetido en numerosas ocasiones lo importante que es poner de manifiesto la interrelación entre los distintos elementos del medio)

2. La apertura o zanja debe "limpiarse" para evitar los posibles efectos de manejo, acción antrópica, o modificación general que haya podido experimentar al permanecer en contacto con el exterior. Dicha limpieza consiste en retirar la parte superficial en sentido vertical de cada uno de los horizontes que se nos muestran al exterior.

3. Se tratará de establecer los límites que definen los diferentes horizontes del suelo. Se mostrará al alumno la importancia, que a este nivel, tienen elementos puramente fisiológicos tales como el color, la distribución del sistema radicular, y otros elementos no tan fácilmente perceptibles como la textura o la estructura.

4. Se recogerán muestras en bolsas de plástico de cada horizonte para realizar (si procede) análisis de laboratorio. Las muestras se recogerán siempre de abajo hacia arriba para evitar mezclas entre los horizontes desvirtuando los análisis.

5. Se procederá a la realización de una serie de análisis físicos sencillos:

- medición del pH en cada horizonte.
- detección de color para ello se utilizan las tablas de color Munsell como clave de referencia
- se determina la textura aproximada de cada horizonte mediante una sencilla técnica descrita en todos los manuales al uso (vease bibliografía).

6. Se establecerá por parte del profesor una explicación razonada de la génesis del

suelo así como de las características que éste presenta de cara al desarrollo de la vegetación sobre él.

3.3.- Trabajo de gabinete posterior.

3.3.1.- Herbario:

a) *Prensado y conservación*, el secado definitivo se hará en el gabinete teniendo siempre en cuenta:

- la correcta colocación de los ejemplares
- el constante cambio de papel para que sea absorbida toda la humedad (debe realizarse cada día o cada dos o tres días como máximo, tomando las máximas precauciones para evitar la descolocación de las plantas o la pérdida de las etiquetas)
- las semillas ya secas, frutos, etc. pueden guardarse en bolsitas anexas al ejemplar y señaladas con el mismo número en una etiqueta.

b) *Identificación y clasificación de las especies vegetales*: La identificación de los ejemplares conviene hacerla cuando aún las especies vegetales no están completamente secas para mover con facilidad, si es preciso, los órganos florales.

Para proceder a esta identificación debe recurrirse a las numerosas guías que existen en el mercado, se tendrá presente la necesidad de contar con algunos conocimientos botánicos (aunque sean mínimos) que posibiliten esta identificación. Al menos conceptos claros sobre aquellos órganos vegetales más significativos, cuyas características son utilizadas como criterio de clasificación. Hay que recalcar la necesidad de una clasificación correcta, la determinación no sólo de la espe-

Familia:
 Género:
 Especie:
 Nombre vulgar:
 Localidad:
 Fecha:
 Recolector:
 Observaciones:

cies sino al menos del género y de la familia (conocimientos taxonómicos)

c) *Presentación final del herbario*. Material necesario: cartulina blanca, tiras de cinta-engomada o tela adhesiva y etiquetas

Cada muestra debe ir acompañada de su etiqueta completa donde sea posible recoger toda la información precisa. Al menos:

Es importante, aunque no podemos ahondar aquí en el tema, guardar unas mínimas precauciones (sitio fresco, aireación, etc.) para asegurar la buena conservación del herbario.

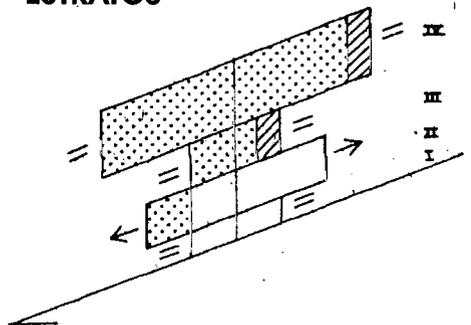
3.3.2. Inventarios de vegetación.

a) Respecto a los inventarios se elaboran *tablas con los análisis* y se procede a la *interpretación de los resultados* así como a un estudio pormenorizado de la vegetación atendiendo a la caracterización fisionómica, estructural y dinámica de las facies de formaciones inventariadas. Posteriormente se realiza la interpre-

Pirámide Tipo.

Datos de abundancia-dominancia por estrato: estrato 1, 1; estrato 2, 2; estrato 3, 1 y estrato 4, 3, pendiente 20°

ESTRATOS



AREA CORRESPONDIENTE EN EL GRAFICO AL QUERCUS ROTUNDIFOLIA

IDEM AL QUERCUS PYRENAICA

tación de las relaciones entre las unidades de vegetación y el medio ecológico o las actividades humanas. Finalmente se realizará una comparación entre los inventarios realizados a fin de definir la comunidad vegetal objeto de estudio.

b) *Realización de pirámides de vegetación.* Constituyen el complemento indispensable en el método geográfico para el estudio de la vegetación.

Esquemáticamente el procedimiento de construcción de la pirámide es el siguiente:

1. En un papel milimetrado se traza un segmento de unos 10 cm. de largo.

2. En la base y en el centro se establece perpendicularmente el eje vertical de la pirámide

3. Se disponen simétricamente los estratos en relación al eje teniendo en cuenta el orden normal de superposición.

4. La anchura de los rectángulos vendrá determinada por el dato de abundancia-dominancia por estrato. Teniendo en cuenta que el valor de 1 equivaldría a 1 cm., el 2 a 2 cm., etc.

5. La altura de los rectángulos se determina mediante intervalos arbitrarios:

estrato 1 = 0,5 cm.

estrato 2 y 3 = 1 cm.

estrato 4 = 1,5 cm.

estrato 5 = 2 cm.

Una vez realizada la pirámide se inclina esta en función de la pendiente, para ello se establece un criterio arbitrario de manera que cada grado equivalga a una inclinación de tantos centímetros.

6. Se complementa la pirámide con algunas indicaciones: dinámica, tipo de especie. Dichas indicaciones se manifiestan en la pirámide mediante signos, tramas, símbolos, etc.

Práctica complementaria sería la realización de cortes topográficos sobre los que se instalará mediante símbolos previamente definidos la vegetación. Niveles superiores requerirían el desarrollo de una cartografía de las formacio-

nes vegetales estudiadas.

Finalmente se hará hincapié en la resolución de los problemas planteados en la realización de las prácticas así como en la valoración de las técnicas aprendidas y se procederá a una exposición por parte de cada grupo de las características fundamentales de la zona estudiada.

Cada grupo de alumnos presentará en un periodo breve de tiempo una memoria razonada del trabajo de campo realizado.

Bibliografía.

BERTRAND, G. (1966): "Pour une étude géographique de la végétation", *Rev. Géogr. des Pyrénées et du SW.*, t.37, pp. 129-143.

BRAUN BLANQUET, J. (1979): *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*, Ed. Blume, Madrid.

COBERTERA, E. (1993): *Edafología aplicada*, Ed. Cátedra, Madrid.

FERRERAS, C. y FIDALGO, C. (1991). *Biogeografía y Edafogeografía*, Ed. Síntesis, Madrid.

FIDALGO HIJANO, C., GALAN GALLEGO, E. y GONZALEZ MARTIN, J.A. (1995): "El laboratorio y el gabinete como recurso docente: el uso de las técnicas experimentales en Geografía Física" en *Enseñar Geografía. De la teoría a la práctica*, Ed. A. MORENO JIMENEZ y M.J. MARRON GAITE, Ed. Síntesis, Madrid

KAÚRICHEV, I.S. (1980): *Prácticas de edafología*, Ed. Mir, Moscú.

LAGUERENNE, A. (1978): *Como hacer un herbario*, C.E.C.S.A., México, 3ª edición.

LOPEZ RITAS, J. (1972): *El diagnóstico de suelos y plantas (Métodos de campo y laboratorio)*, Ed. Mundi-Prensa, Madrid

NIEVES, BIENES y GOMEZ (1983): *Clave para la clasificación de los suelos españoles*, MOPU, Madrid.

ROQUERO, C. y PORTA, J. (1981): *Agenda de campo para el estudio del suelo*, E.T.S.I.A., Univ. Politécnica, Madrid.

• **Guías.** (la proliferación de guías existentes en el mercado impide la elaboración de una lista exhaustiva, limitándonos a reflejar algunas de las más útiles e interesantes para estos niveles).

CEBALLOS, L., RUIZ DE LA TORRE, J. (1971): *Arboles y arbustos de la España Peninsular*, Inst. Forest. Inv. y Exp., E.T.S.I.M., Madrid.

CEBALLOS, FERNANDEZ y GARMENDIA (1980): *Plantas silvestres de la Península Ibérica*, Ed. Blume, Madrid.

FITTER, A. (1987): *Flores silvestres de España y Europa*, Ed. Omega, Nueva generación de guías, Barcelona.

GARCIA ROLLAN, M. (1985): *Claves de la Flora de España*, (2 vol.), Ed. Mundi-Prensa, Madrid.

KRUSSMANN, G. (1971): *Guía de campo de los árboles de Europa*, Ed. Omega, Barcelona.

LOPEZ GONZALEZ, G. (1982): *La guía de Incafo de los árboles y arbustos de la Península Ibérica*, Ed. Incafo, Madrid.

POLUNIN, O. (1977): *Guía de campo de las flores de Europa*, Ed. Omega, Barcelona.

POLUNIN, O., SMYTHIES, B.E. (1977): *Guía de campo de las flores de España, Portugal y SW de Francia*, Ed. Omega, Barcelona.

POLUNIN, O., EVERARD, B. (1978): *Arboles y arbustos de Europa*, Ed. Omega, Barcelona.

ROSE, F. (1987): *Clave de plantas silvestres*, Ed. Omega, Barcelona.

SAENZ RAYUELA, R. (1980): *La guía de Incafo de las aves de la Península Ibérica*, Ed. Incafo, Madrid.