

**VIII Bienal**  
**DE LA**  
**REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA**  
**DE**  
**HISTORIA NATURAL**



I REUNION DE BIOLOGIA Y ECOLOGIA DEL SUELO

**A C T A S**

PAMPLONA, 21 - 24 Septiembre de 1987

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS

Universidad de Navarra

E 31080 Pamplona

GOBIERNO DE NAVARRA

Departamento de Educación y Cultura

Institución Príncipe de Viana

PAMPLONA

ESTUDIO GEOGRAFICO ESTADISTICO DE LAS RELACIONES ENTRE  
LAS VEGETACIONES Y LOS CLIMAS DE LA ESPAÑA PENINSULAR Y BALEAR.

J. Solana Gutiérrez.

Cátedra de Planificación y Proyectos.

E.T.S. de Ingenieros de Montes. U.P.Madrid.

Ciudad Universitaria s/n(C.D.28040)

Palabras clave:

Vegetación, Clima, Biogeografía, Estadística.

RESUMEN:

En la presente comunicación se analizan las relaciones geográficas existentes entre los tipos de vegetación cartografiados por CEBALLOS (1966) para la península Ibérica y Baleares. También se estudian las relaciones existentes entre las vegetaciones y los fitoclimas descritos por ALLUE (1966). El análisis parte de la codificación de la cartografía forestal y fitoclimática, en 47.764 píxeles de información, a escala 1:1.000.000. El análisis de asociación se efectúa a través del test de CHI<sup>2</sup>. Finalmente se obtienen las relaciones existentes entre distintas vegetaciones y entre éstas y los fitoclimas. Como conclusión se comentan los resultados, los cuales muestran estadísticamente algunos efectos de la intervención antropógena sobre el medio natural.

INTRODUCCION.

El objeto del estudio es hallar las relaciones existentes entre las distintas formaciones que ocupan el territorio Peninsular y Balear. Para ello nos hemos basado en la cartografía temática existente.

Por otra parte se han investigado las relaciones entre

formaciones vegetales , caracterizadas por la especie arbórea predominante, y las zonas climáticas del territorio.

El fin último ha sido el construir asociaciones entre clima y vegetación como posibles unidades de gestión ambiental basadas en parámetros ecogeográficos y no administrativos.

El trabajo se inserta en un contexto geográfico a escala nacional (1:1.000.000 ).

Como cartografía base se han tomado los siguientes trabajos:

- El trabajo "Subregiones Fitoclimáticas de España" (ALLUE,1966) que incluye un mapa de España peninsular y Baleares a escala 1:1.000.000, nos ha proporcionado la información climática necesaria para nuestro estudio , y ha constituido la base para la inventariación del elemento caracterizador CLIMA.

El citado estudio , realizado a partir de 400 estaciones meteorológicas útiles, se basa en la caracterización climática de Walter y Lieth.

- El estudio de la VEGETACION se ha realizado a partir del Mapa Forestal de España (CEBALLOS et al ,1966) , que está soportado sobre una base topográfica a escala 1:400.000.

#### CODIFICACION DE LOS DATOS.

Estos dos mapas se han codificado en su totalidad . La unidad de codificación ha sido una cuadrícula ( más exactamente un rectángulo curvilíneo ) Lambert de 2' de latitud por 2' de longitud . Por lo que la superficie que abarca cada cuadrícula depende inversamente de la latitud , oscilando entre 10'051 km<sup>2</sup> para 43' y los 10'915 km<sup>2</sup> para 36' de latitud.

El total de puntos útiles - cuadrículas de inventariación- ha sido de 47.764 puntos con caracterización climática.

La codificación del mapa se ha realizado siguiendo el criterio de asignar a cada cuadrícula el valor de la clase elemental con más

proporción dentro de la misma.

En el caso del Mapa Forestal de España, además de la especie más abundante, se han codificado también, en el caso de haberlas, las tres formaciones arbóreas con mayor presencia dentro de la cuadrícula. Es por este motivo que los registros referentes a las formaciones forestales han sido 81.978.

Los mapas una vez codificados se han homogeneizado en escala y se han obtenido mapas a 1:1.000.000 en proyección Lambert conforme.

#### ESTUDIO DE FRECUENCIAS Y CONTINGENCIAS

##### ENTRE LAS UNIDADES DE VEGETACION.

Para cada unidad de vegetación se ha realizado un estudio de contingencia con el fin de saber cuales son las unidades de vegetación que se asocian, por presentarse juntas, en el territorio peninsular y balear hispano.

Después de realizar la tabla de frecuencias, entre los diferentes pares de vegetación, se ha realizado el test de la  $\chi^2$  para poder discriminar cuales eran las uniones de vegetación significativas estadísticamente.

El test de  $\chi^2$  se ha realizado confrontando cada una de las especies con las restantes. Mediante este test y al considerar el criterio de KRYLOV (1968) para discriminar las poblaciones asociadas y las desasociadas, se han hallado las relaciones entre vegetaciones con un nivel de significación estadístico del 0.05 %, lo que supone un valor del estadístico superior a 7'33 en el caso de dependencia.

En la tabla 3 para cada una de las 24 formaciones y usos del suelo se identifican las formaciones asociadas desde el enfoque geográfico-ambiental.

Antes de entrar en el análisis de estas asociaciones estadísticas, convendrá señalar algunos puntos que podrán explicarlas

o ,al menos, contribuir a su aclaración:

1) La asociación entre especies en el espacio geográfico puede explicarse bien por que compitan por el mismo territorio o bien por que las especies que se asocian se complementen a la hora de ocupar una zona , situándose cada una de ellas en áreas distintas con ciertas singularidades (azonalidades)

2) Las especies asociadas que no tengan características ecológicas particularmente específicas pueden considerarse como competidoras .

Las especies introducidas como el eucalipto, el pino insigne , en ciertas zonas el pino rodeno ó el castaño, se han de considerar como especies altamente competidoras; pues no sólo lo son por factores naturales sino que también factores antropógenos y económicos potencian esta competencia.

En cuanto a los comentarios puntuales de los resultados obtenidos nos parece interesante señalar los siguientes :

El pino piñonero entra en competencia con los eucaliptos y las choperas ; ésto se puede relacionar con la problemática de las repoblaciones de eucaliptos en el suroeste español donde el pino piñonero cubría grandes extensiones de arenales donde ha sido reemplazado por plantaciones de diversos eucaliptos, en la mayoría de los casos *E. camaldulensis*.

El problema de competencia con las choperas se puede explicar , como antes se ha apuntado, por la condición freatófila de chopos y álamos; las distribuciones de estas dos formaciones - pinar de

piñonero y choperas - más que competidoras serían complementarias, dependiendo de la tipología peculiar de los suelos de ciertos enclaves dentro del territorio.

El haya y el pino insigne se encuentran asociados; ésto es difícil de entender desde el punto de vista ecológico puesto que estas especies - una autóctona y otra foránea - pertenecen a pisos altitudinales diferentes y a características mesológicas muy distintas. Esta relación estadística pudiera ser el índice delator de repoblaciones invasoras de pino insigne, que se extienden por ámbitos ecológicos no apropiados y por tanto expuestas a las consecuencias del debilitamiento, falta de vigor y mayor peligro de disepsias y plagas, y por ende a la ruina económica del aprovechamiento y ecológica del entorno (SOLANA et al., 1987) . Tampoco se ha de olvidar el índice de siniestralidad - relación en tanto por ciento de la superficie quemada y la superficie ocupada- que el pino insigne presenta ante el riesgo de incendios forestales , que es de 32'3% frente al del haya que es de 0'08% (I.C.O.N.A.,1981) .

Es notable la relación entre el eucalipto y el alcornoque: las repoblaciones de Huelva y Badajoz sobre extensos alcornocales son las causantes de esta asociación estadística, semejante a la ya indicada con el pino piñonero.

La relación entre el eucalipto y los matorrales parece indicar otra de las formaciones que está siendo ocupada por el taxón australiano.

#### ESTUDIO DE LAS FRECUENCIAS Y CONTINGENCIAS ENTRE LAS UNIDADES DE CLIMA Y DE VEGETACION.

También se ha realizado el test de la  $\chi^2$  para todas las parejas de unidades de clima y de vegetación . Los pares que se asocian positivamente con un nivel de significación del 0.05 % se han puntualizado en la tabla 5.



Las relaciones entre climas y vegetaciones pueden utilizarse para la caracterización y tipificación de unidades de gestión ambiental; al poderse asociar con diferentes aprovechamientos forestales y similares niveles de utilización antropógena (SOLANA,1987).

En el trabajo de ALLUE (1966) se ponen en relación formaciones vegetales, en su sentido más amplio, y algunas de sus especies dominantes, con los tipos fitoclimáticos:

DURILIGNOSA:

Q.ilex :

IV<sub>1</sub>, IV<sub>2</sub>, IV<sub>4</sub>, IV<sub>5</sub>, IV<sub>7</sub>

Q.ilex - Pistacea lentiscus :

III, III(IV), IV(III), IV<sub>3</sub>

AESTIDURILIGNOSA:

Q.faginea- Acer monspessulanum- granatense:

IV<sub>6</sub>, IV<sub>4</sub>, IV<sub>7</sub>, IV(V)

Q.canariensis- Q.suber:

IV(V), IV<sub>2</sub>, IV<sub>4</sub>

AESTILIGNOSA:

Q.pubescens:

V(VI), IV(VI)

Q.robur- Calluna vulgaris:

V(VI)

Genista florida- Q.pyrenaica:

IV(VI), IV(V)→ X

Fagus sylvatica- Abies alba:

VI, IV(VI), V(VI)

ACICILLIGNOSA:

Juniperus nana- P. uncinata :

X

Juniperus sabina - P. sylvestris:

X



FRIGORIDESERTA:

Vaccinium uliginosum- Loiseleuria procumbens:

X

Al comparar la vegetación real con la potencial quedan claramente de manifiesto algunos hechos, que pueden situarse en un gradiente de intervención humana:

- a) Eliminación de la vegetación natural en aras del cultivo agrícola ( IV<sub>1</sub>, III ).
- b) Eliminación de la vegetación natural , sustituida por cultivos y masas de coníferas ( IV<sub>2</sub>, IV<sub>3</sub>, IV<sub>6</sub>, III(IV), IV(III), IV(VII) ).
- c) Sustitución parcial de frondosas climácicas por coníferas ( IV<sub>4</sub>, IV<sub>6</sub>, IV<sub>7</sub>, IV(V), IV(VI), V(VI), VI ).
- d) Preservación mayoritaria de de la vegetación natural ( X ).

REFERENCIAS.

- ALLUE, J.L.,1966. Subregiones fitoclimáticas de España. I.F.I.E.,Madrid.
- CEBALLOS, L et al,1966.Mapa forestal de España. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- ICONA, 1981.Técnicas para defensa contra incendios forestales.Monografía no.24 . M.A.P.A. Madrid.
- KRYLOV,B.V.,1968.Species association in plakton. Oceanology 8:243-251.
- SOLANA, J. et al,1987.Impacto de las repoblaciones de producción sobre los ecosistemas naturales. Comunicación presentada al Congreso Intern. de Estudiantes Forestales,Munich.
- SOLANA, J.,1987.Los recursos de las masas forestales. Tesis doctoral. Univer. Politec. Madrid.