

RELACIONES ENTRE EL CLIMA Y LA VEGETACION EN LA CUENCA DEL RIO GUADALOPE
(ARAGON, ESPAÑA)

Antoni Aguilera i Palasí* & Gonzalo Mateo Sanz **

*Jardín Botánico de la Universidad de Valencia

**Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias Biológicas.
Universidad de Valencia.

RESUMEN:

En éste artículo se trata de evidenciar la estrecha relación ente las comunidades vegetales, definidas según el método fitosociológico, y los valores de temperaturas y precipitaciones, en el ámbito geográfico de la cuenca del río Guadalupe.

Se pone de relieve la validez general del modelo de pisos bioclimáticos (Rivas Martínez, 1981,1982), reconociendo la correlación entre las siguientes comunidades climáticas y bioclimas: Rhammo-cocciferetum y Mesomediterráneo semiárido; Bupleuro-Quercetum rotundifoliae y Mesomediterráneo seco; Junipero Quercetum rotundifoliae y Supramediterráneo seco; Violo-Quercetum valentinae y Supramediterráneo subhúmedo; Corylo-Quercetum valentinae y Supramediterráneo húmedo; Junipero-Pinetum sylvestris y Oromediterráneo.

Se representan gráficamente éstas relaciones, además de ofrecer un mapa del área geográfica ocupada por cada piso bioclimático, en base a la distribución de las comunidades vegetales estudiadas.

SUMMARY: CLIME AND VEGETATION RELATIONS IN THE GUADALOPE RIVER BASSIN (ARAGON, SPAIN).

Relations between vegetals communities, defined according to phytosociological method and climatical factors, in the Guadalupe river bassin area, are established.

Results emphasized the general validity of the bioclimatical stages model (RIVAS-MARTINEZ, 1981,1982), and show the correlation between the following climatic communities and bioclimas: Rhammo-cocciferetum and semiarid Mesomediterranean; Bupleuro-Quercetum rotundifoliae and dry mesomediterranean; Junipero-Quercetum rotundifoliae and dry supramediterranean; Violo-Quercetum valentinae and sub-humid supramediterranean; Corylo-Quercetum valentinae and humid supramediterranean; Junipero-Pinetum sylvestris and Oromediterranean. This paper includes graphics and a map of the bioclimatical stages, estimates from the distribution of the vegetals communities.

INTRODUCCION:

Uno de los aspectos más interesantes del estudio de la vegetación, es el que se refiere a los cambios que ésta experimenta en función de los posibles valores de los elementos climáticos. En cuanto se produce alguna modificación en el clima, se aprecia un cambio paralelo en la composición y propiedades de los ecosistemas vegetales. El estudio comparado del clima y la vegetación aporta valiosa información en lo relativo al conocimiento autoecológico de las especies y comunidades vegetales, que de ésta manera se convierten en una auxiliar de primer orden para la cartografía climática, especialmente en aquellas zonas donde no existen observatorios meteorológicos. Además se pone de relieve, una vez más, el valor de la vegetación como bioindicador de gran exactitud. El presente estudio se desenvuelve en la cuenca del río Guadalupe, afluente del río Ebro por la margen derecha. Comprende parte de las comarcas del bajo Aragón y alto Maestrazgo, provincias administrativas de Zaragoza, Teruel y Castellón, en los confi--

nes orientales del Sistema Ibérico y la Cordillera Costera Catalana, al sur de la depresión terciaria del Ebro. Correlógicamente (7), participa de la provincia castellano-maestrazgo-manchega, sector Maestracense y la provincia Aragonesa, sector Bardenas y Monnegros. La acusada variación altitudinal -desde los ciento cincuenta y dos m. s. m., en Caspe, hasta más de 1.600 m. s. m. en la Muela Palomita, cerca de Cantavieja- ofrece un repertorio climático lo suficientemente amplio para desarrollar éste tipo de trabajos.

El estudio del clima se ha realizado a partir de los datos de 16 observatorios meteorológicos de los cuales 6 únicamente suministraban los relativos a precipitaciones. El estudio de la vegetación se base en más de 100 inventarios fitosociológicos realizados y agrupados según la metodología sigmatista (1), basándose en la composición florística como criterio fundamental para el estudio y tipificación de las asociaciones vegetales. Aunque la zona tratada no había sido objeto de estudios fitosociológicos, sino de manera marginal, la existencia de estos sobre áreas vecinas (2) (3) (4), hace que las comunidades reconocidas se encontraran ya descritas y por tanto omitimos aquí su descripción detallada. Dado el carácter bioclimático del estudio nos hemos centrado en las principales etapas de las series regresivas de la vegetación climática, ya que éstas se presentan como las más estrechamente vinculadas con el clima.

Los resultados se expresan según el modelo de pisos bioclimáticos propuesto por Rivas-Martínez, S. (5) (6), para la región mediterránea de la Península Ibérica. Según éste modelo se considera la existencia de cinco pisos bioclimáticos y cinco climas definidos por los intervalos de temperaturas y precipitaciones que se corresponden con las principales discontinuidades existentes en la composición y propiedades del paisaje vegetal. Delimitar éste tipo de discontinuidades es el principal objetivo de este trabajo. De cada observatorio se indica entre paréntesis, la vegetación potencial, altitud, años de observaciones y seguidamente los datos: T, temperatura media anual en grados centígrados; m, temperatura media de las mínimas del mes más frío; M, temperatura media de las máximas del mes más frío; tm, temperatura media del mes más frío; P, precipitación media anual.

En base a la cartografía de las comunidades consideradas se ha realizado un mapa en donde se representa el área geográfica ocupada por cada uno de los pisos bioclimáticos delimitados.

PISGS BIOCLIMATICOS

- MESOMEDITERRANEO: (T < 16, m < 5, M < 13, tm < 9).

Caspe (Rhamno-cocciferetum, 152 m.s.m.; 12 años)

(T. 14'8; m. 1'8; M. 10; tm. 5'8; P. 325)

Albalate (Rhamno-cocciferetum, 432 m.s.m.; 5 años)

(T. 14'4; m. 2'9; M. 11'2; tm. 7'2; P. 348)

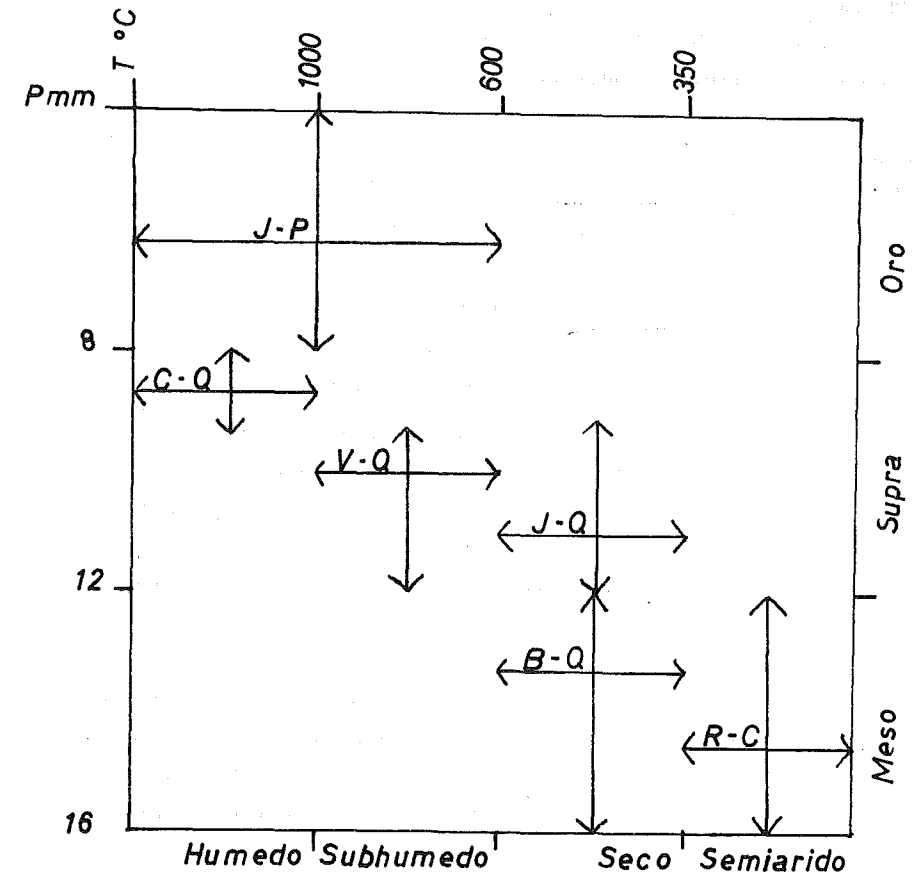


Fig.1.- RELACION ENTRE LA VEGETACION POTENCIAL Y LOS BIOCLIMAS.

J-P: *Junipero-Pinetum sylvestris*

C-Q: *Corylo-Quercetum valentinae*

J-Q: *Junipero-Quercetum rotundifoliae*

V-Q: *Violo-Quercetum valentinae*

B-Q: *Bupleuro-Quercetum rotundifoliae*

R-C: *Rhamno-Cocciferetum*

- Alcañiz (Rhamno-cocciferetum 367 m.s.m. 12 años)
(T. 14'3; m. 1'2; M. 9'8; tm. 5'5; P. 357)
- Calanda (Bupleuro-Quercetum rotundifoliae 446 m. 15 años)
(T. 15; m. 1'8; M. 9'7; tm. 5'7; P. 377)
- Andorra (Bupleuro-Quercetum rotundifoliae 714 m. s.m. 19 años)
(T. 13; m. 0'1; M. 9'8; tm. 5; P. 457)
- Mas de las Matas (Bupleuro-Quercetum rotundifoliae 520 m.s.m. 7 años)
(T. 13'7; m. 0'3; M. 10'8; tm. 4'1; P. 493)
- Santolea (Bupleuro-Quercetum rotundifoliae 618 m.s.s. 25 años P. 431 mm.)
- Alcorisa (Bupleuro-Quercetum rotundifoliae 650 m.s.m. 11 años P. 496 mm.)
- Torrevelilla (Bupleuro-Quercetum rotundifoliae 630 m.s.m. 7 años P.507 mm.)

Altitudinalmente comprende desde los 150 m.s.m. hasta los 900-1000 m. La baja altitud que alcanza aquí el mesomediterráneo contrasta con lo habitual para el sector valenciano-tarraconense en donde debuta a partir de los 400-500 m., hecho que debe ser atribuido al aumento del grado de continentalidad de la zona.

Geográficamente comprende desde las bajas montañas de Caspe y Sierra de Vizcuerno hasta las primeras elevaciones ibéricas situadas en la línea Molinos-Ladruñan-Bordón-Forcall-Monroyo.

La vegetación de la zona se reparte en dos dominios climáticos: Rhamno-cocciferetum para los ombroclimas semiáridos y Bupleuro-Quercetum rotundifoliae para los secos y subhúmedos. Las principales diferencias con el piso termomediterráneo vienen marcadas por la ausencia de las comunidades de la alianza Olec-Ceratonion y especies como Chamaerops humilis, Asparagus stipularis, Fumana laevipes, Convolvulus althaeoides etc.

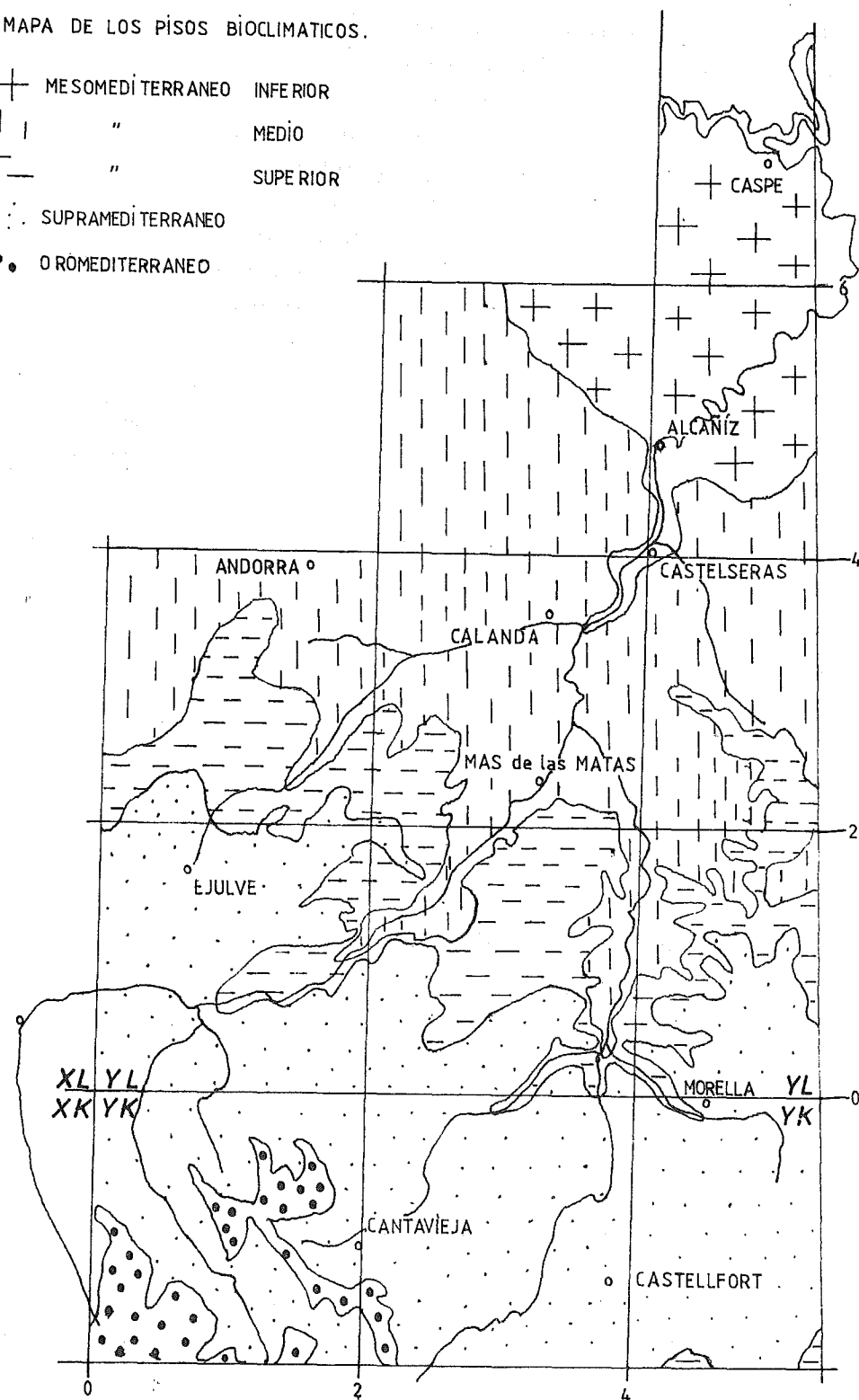
El grado de continentalidad de nuestro mesomediterráneo frente al del litoral mediterráneo queda matizado por la sustitución de la subalianza Rosmarino-ericenion por Cistenion clusii en donde se aprecia un empobrecimiento en especies como Ulex parviflorus y Erica multiflora. Los tipos de bioclimas resultantes de la combinación de los distintos subpisos y ombroclimas son las siguientes:

Mesomediterráneo inferior semiárido: La vegetación climática se halla representada por las maquias de coscoja y escambrón con lentisco (Rhamno-cocciferetum subas. pistacietosum) seguida en la serie regresiva por los matorrales de Cytiseto-Cistetum clusii subas. cytisetosum. En ciertas umbrías favorecidas ombroclimáticamente, pueden encontrarse algunos restos de carrascales con lentisco (Bupleuro-Quercetum subas. pistacietosum. lentisci) Rivas-Martínez ined. que se presentan como comunidades permanentes de estas umbrías.

Mesomediterráneo medio semiárido: La vegetación potencial viene representada por las maquias de coscoja y escambrón (Rhamno-cocciferetum) que al ser destruidas dejan libre el terreno a la asociación Cytiseto-Cistetum clusii subas. coronilletosum. Que actualmente domina en los enclaves menos artificializados.

Fig. 2.- MAPA DE LOS PISOS BIOCLIMATICOS.

- + MESOMEDITERRANEO INFERIOR
- | | " MEDIO
- " SUPERIOR
- · · SUPRAMEDITERRANEO
- • • OROMEDITERRANEO



Mesomediterráneo medio y superior secos: Mientras que en el ombroclima semiárido las bajas precipitaciones únicamente permitían el desarrollo de las maquias de coscoja - y escambrón, aquí existe un excedente de agua que permite el desarrollo de comunidades forestales. La potencialidad sobre los suelos climáticos pasa a ser de los carrascales Mesomediterráneos (Bupleuro-Quercetum rotundifoliae Rivas-Martínez ined.). Calanda, Andorra y Más de las Matas se sitúan ya en ombroclima seco como lo atestigua la presencia de carrascales (Q. rotundifolia), de forma aislada o bien en pequeños grupos como reliquia de antiguos carrascales. Los matorrales que le sustituyen siguen perteneciendo a las asociaciones Rhamno-cocciferetum y Cytisetum-Cistetum clusii.

Mesomediterráneo superior subhúmedo: Los bosques potenciales se encuadran en la As. Bupleuro-Quercetum rotundifoliae subas. quercetosum fagineae, que en ser destruidos dejan paso a las maquias de: Rhamno-cocciferetum subas. amelanchieretosum. Los matorrales caméfiticos pertenecen ya a la alianza Aphyllantion.

- SUPRAMEDITERRANEO: (T.< 12, m.< 0, M.< 8, tm.< 4).

Aliaga (Junipero-Quercetum rotundifoliae 1.105 m. 15 años)

(T. 8'7; m. -2'8; M. 5; tm. 1'4; P. 446).

Morella (Violo-Quercetum valentinae 984 m. 26 años)

(T. 11'3; m. 1'2; M. 6'1; tm. 3'3; P. 599).

Castellfort (Violo-Quercetum valentinae 1.181 m. 24 años)

(T. 11'8; m. 0'4; M. 9; tm. 4'9; P. 629).

Villafranca (Violo-Quercetum valentinae 1.123 m. 9 años)

(T. 9'7; m. -0'2; M. 6'5; tm. 3'2; P. 677)

Cuevas de Almuden (Bupleuro-Quercetum rotundifoliae 1.281 m. 16 años 557 mm.)

Fortanete (Violo-Quercetum valentinae 1.400 m. 11 años 632 mm.)

Iglesuela (Violo-Quercetum valentinae 1.227 m. 8 años 737 mm.)

La zona media, situada entre los 1.000 y 1600 m. s.n.m. pertenecen ya al piso supramediterráneo. El territorio típicamente maestracense, comprende las partes más continentales de los puertos de Morella, cuencas de los ríos Caldés, Celumbres, La Caba y Cantavieja y las Sierras de Villaluengo, Carrascales y Palomita hasta los llanos de Molinos y La Valredonda.

Tres dominios climáticos son los que se pueden reconocer: Junipero-Quercetum rotundifoliae Rivas-Martínez ined. en ombroclimas secos, Violo-Quercetum valentinae en los subhúmedos y Corylo-Quercetum valentinae en los húmedos. Juniperus hemisphaerica y Pinus clusiana sustituyen a sus congéneres Juniperus oxycedrus y Pinus halepensis, característicos de piso inferior. La coscoja (Quercus coccifera) y con ella la alianza Rhamno-Quercion desaparecen drásticamente y la etapa serial equivalente para los carrascales supramediterráneos no existe pasando a ser los matorrales de Rosmarinetalia los que le siguen directamente. La dominancia de estos matorrales

de ser nanofanerófitos (Cistus clusii, Thymelaea tinctoria, Rosmarinus officinalis), pasa a serlo de los caméfitos (Salvia, Satureja, Erinacea, Lavándula). La expresión fitosociológica de éste cambio se traduce en la sustitución de la alianza Rosmarino-Erición por la alianza Aphyllantion.

En éste piso la diferenciación en subpisos resulta más problemática, mientras que se acusa un mayor contraste entre los distintos ombroclimas, que son los que condicionan el reparto del territorio en tres dominios climáticos. Los bioclimas reconocidos en la zona son:

Supramediterráneo inferior y medio secos: Ambos subpisos constituyen el área potencial de la as. Junipero-Quercetum rotundifoliae subas. uniperetosum hemisphaericae. A estos carrascales les suceden directamente comunidades de Saturejo-Erinaceetum que en el subpiso inferior pertenecen a las subas rosmarinetosum con una interesante variante local de Thymelaea tinctoria, mientras que en el subpiso medio aparece una subasociación con Gerista pumila subsp. pumila.

Supramediterráneo inferior y medio subhúmedo: Se corresponden con el dominio de los quejigares de la as. Violo-Quercetum valentinae que en los enclaves edáficamente desfavorables suelen presentar un estrato arbóreo mixto de quejigos (Quercus faginea subsp. valentina) y carrascales determinando las subas quercetosum rotundifoliae. La orla de estos bosques la constituyen los bojares de Buxo-berberidetum, pertenecientes a la alianza Berberidion, de óptimo Supra y Oromediterráneo.

Supramediterráneo superior húmedo: La característica orografía del territorio determina la escasa representación de estos ambientes, que al igual que el piso Oromediterráneo quedan constreñidos a las zonas más elevadas de la Sierra Palomita. Los quejigares con avellanos (Corylo-Quercetum valentinae) representan la climax del territorio, pero la intensa degradación del área a motivado la ausencia de los verdaderos quejigares que se han visto sustituidos por los pinares de Pinus sylvestris, determinando las subas pinetosum sylvestris. En estos ambientes es donde encuentran su desarrollo óptimo los avellanares de la as. Astrantio-Coryletum con un acusado carácter eurosiberiano. Buenos representantes de esta asociación pueden encontrarse todavía en el Rincón de la Palomita.

- OROMEDITERRANEO (T<8, m.<-3, M.<3, tm.<0)

Si bien no existen observatorios meteorológicos en éstos territorios, donde por otra parte ya no existen habitaciones humanas y la única utilidad del suelo se reduce a la explotación forestal, existe una serie de especies excelentes indicadoras cuya distribución se halla limitada a estos ambientes. Así especies como Sideritis glacialis, Aconitum napellus, Ribes alpinum, Galium idubedae, encuentran aquí sus únicas localidades de la zona

La vegetación potencial se halla representada por los sabinares de la as. Junipero-

pinetum sylvestris con una orla espinosa de la as. Sabino Berberidetum. Su reducida extensión, limitada a las partes culminales de la muela palomita, nos impide diferenciar variantes térmicas y ombroclimáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) - BFAUN-BLANQUET, J. - 1964- Pflanzersozologie. 3 ème Springer Verlag Wien.
- (2) - BRAUN-BLANQUET, J. & O. DE BOLOS - 1957- Les groupements végétaux du bassin - moyen del'Ebre et leur dynamisme. Anal. Estac. Exper. Aula Dei. 5 (1-4): 1-266, Zaragoza.
- (3) - MATEO SANZ, G. - 1981- La vegetación de las Sierras de Mira y Talayuelas. Tesis Doctoral. Ined.
- (4) - RIVAS GODAY, S. & J. BORJA -1961- Estudio de la vegetación y flórula del macizo de Gúdar y Javalambre. Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 19 : - 1-550, Madrid.
- (5) - RIVAS-MARTINEZ, S. - 1981 - Les étages bioclimatiques de la végétation de la - Península Ibérique. Actas III Congr. OPTIMA. Anales Jard. Bot. Madrid. 37 (2) : 251-268.
- (6) - 1982 - Mapa de las series de vegetación de la provincia de Madrid. Diputación Provincial de Madrid.
- (7) RIVAS-MARTINEZ, S., ARNAIZ, C., BARRENC, E., & CRESPO, A. - 1977 - Apuntes sobre las provincias corológicas de la Península Ibérica e Islas Canarias. Opuscula Botánica Pharmaciae Complutensis. 1 : 1-48. - Madrid.

ESTUDIO Y DETERMINACION DEL ENFRIAMIENTO BIOCLIMATICO

Concepción Rodriguez ; Jesús Mateos y José Garmendia

Departamento de Física del Aire.- Facultad de Ciencias.- Universidad de Salamanca.

RESUMEN

Las sensaciones térmicas que se producen en el hombre, como consecuencia de su interacción con el medio atmosférico, pueden caracterizarse con variables meteorológicas. La ecuación que se propone para determinar el "poder de enfriamiento" H se basa en las pérdidas de energía por intercambios sensibles y por evaporación. En este trabajo comparamos los resultados que derivan de la ecuación propuesta, la de Siple y la de Hill.

COOLING POWER : STUDY AND ESTIMATION

SUMMARY

The meteorological variables have a considerable importance on the sensation thermic that weather produce on man. The equation that determine the "cooling power" H, is based on the lost energy caused by evaporation and the difference in temperature between the human body and atmosphere. In this work we are estimating H with the equation propose and from Siple's and Hill's equations.

INTRODUCCION

La bioclimatología se plantea como uno de sus principales objetivos, obtener un modelo cuantitativo que represente los flujos energéticos que se transmiten a través del organismo humano, considerado como fuente de energía, en relación a sus alrededores.

Estas investigaciones llevan, implícitamente, problemas de difícil solución: en primer lugar el balance energético es diferente para cada ser humano y evidentemente hay que utilizar aproximaciones basadas en consideraciones generales. Por otra parte se trata de corroborar los resultados del balance, correlacionándolos con las sensaciones que originan en el hombre. Sin embargo nos encontramos con que las bases originales de las sensaciones son, por si mismas, muy subjetivas.

En las pérdidas continuas de calor que tienen lugar en el hombre desempeñan un papel primordial los intercambios sensibles y latentes.