

GRADIENTES TERMICOS EN ANDALUCIA.

RAFAEL DOMÍNGUEZ RODRÍGUEZ
AGUSTÍN JUSTICIA SEGOVIA.

RESUMEN

Este trabajo es una aproximación al estudio de los gradientes térmicos en Andalucía. Para ello se ha dividido el territorio en áreas topográficamente homogéneas a las que se ha aplicado el método de regresión lineal para la obtención de los valores del coeficiente de regresión («b») de variación de la temperatura en función de la altura en cada una de las zonas. Los resultados obtenidos son considerados válidos y se comparan con los obtenidos al relacionar las temperaturas y alturas de las estaciones más baja y más alta en cada zona.

ABSTRACT

This study provides an approximation to the study of thermal gradients in Andalusia. In the study, the territory has been divided into topographically homogeneous areas and the linear regression method applied to obtain values for the regression coefficient («b») of the variation in temperature according to altitude in each of the areas under study. The results obtained are considered to be valid and are compared with the results obtained by relating temperatures and altitudes of the lowest and highest stations in each area.

1. INTRODUCCIÓN.

El descenso de temperaturas con la altura es un hecho ampliamente conocido y estudiado en casi todas las regiones de la tierra. Por ello mismo, se sabe también que los ritmos de decrecimiento son distintos en cada una de las regiones, en cada estación del año, en cada vertiente, etc., sin que de los estudios realizados hasta el día de hoy se puedan obtener leyes generales acerca del comportamiento preciso de las temperaturas en una área no estudiada. Multitud de factores entre los que se destacan, aparte de los ya indicados, la forma de la ladera de la montaña, los grados de su inclinación, la cubierta vegetal, la orientación, el roquedo que la forma, sus colores, etc, imponen gradientes específicos en cada caso, que llegan a tener comportamientos precisos para cada lugar y tiempo.

De otro lado, las necesidades de conocimiento de las características térmicas de lugares escasamente poblados, como las montañas, y generalmente con escasas estaciones de registro de temperaturas, obliga, cada vez más, a desarrollar procedimientos de estudio indirectos que permitan aproximaciones a su conocimiento.

El objetivo de este trabajo es analizar las variaciones altitudinales de la temperatura que hay en las diferentes regiones de Andalucía relacionando los registros térmicos de una serie de estaciones elegidas previamente con sus cotas altitudinales. Es sólo un avance de primeros resultados de un proyecto que pretende medir también el escalonamiento de gradientes sobre las laderas y a lo largo del año.

2. INFORMACIÓN Y MÉTODO.

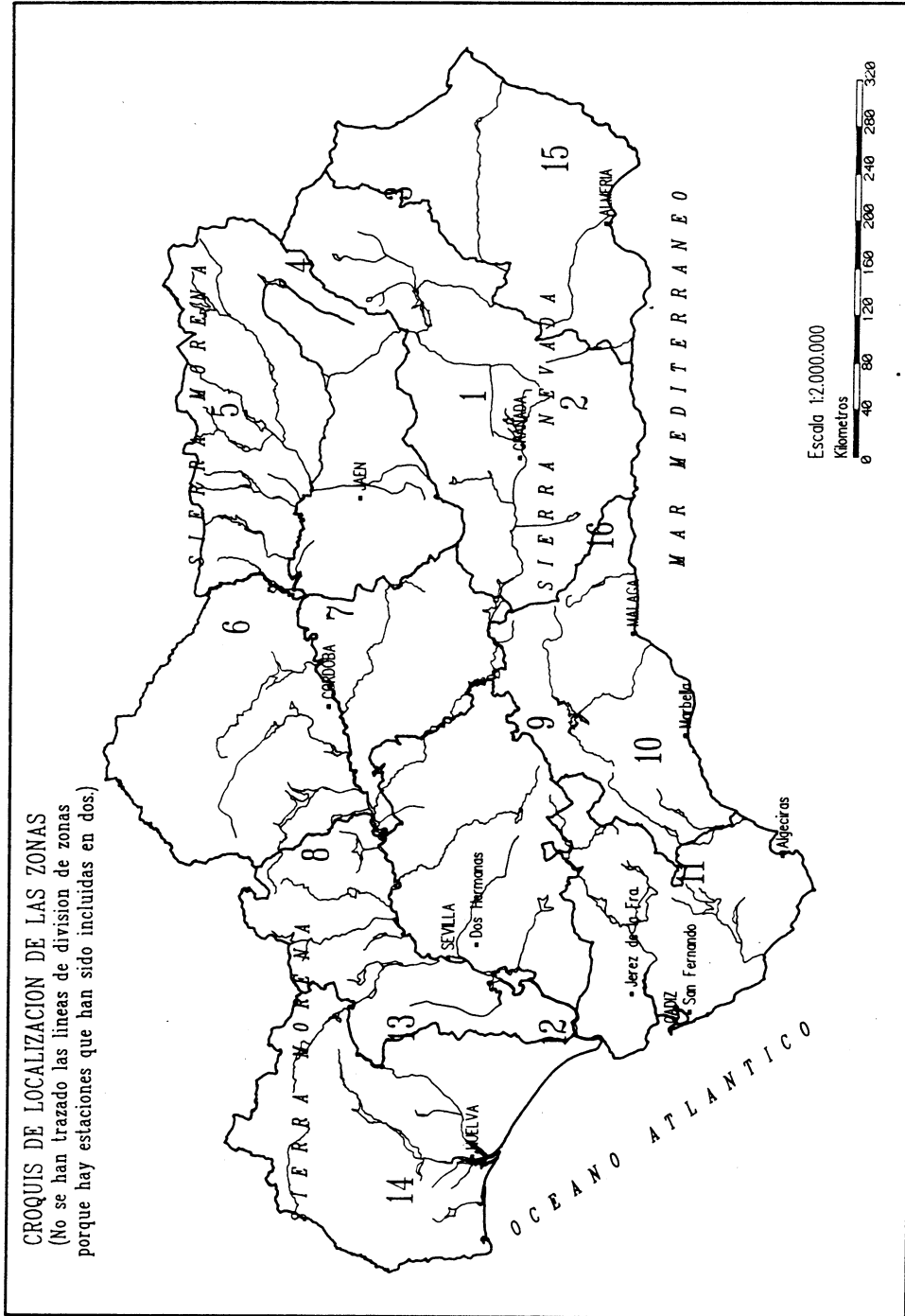
La información de base la constituyen las colecciones de datos del Servicio Meteorológico Nacional correspondientes a su red de estaciones en esta Comunidad Autónoma más las de las provincias vecinas que aportaran información sobre las áreas analizadas.

Los procedimientos de selección y depuración de esta información están descritos en nuestro trabajo: «Notas Metodológicas para la Cumplimentación de Series Climáticas y Extrapolación de Datos. Su Aplicación al Mapa de Temperaturas de Andalucía», publicado en *Baética*, nº 14, 1.992, pp. 57 y ss. También en él se describen los criterios adoptados para la zonificación de la Comunidad.

Cuadro 1.

Zonas en que se ha dividido a la Comunidad Autónoma.

número	zona	altura de las estaciones	
		de la más baja	de la más alta
1	Cara Norte de Sierra Nevada	510 m	1.260 m
2	Cara Sur de Sierra Nevada	31 m	1.852 m
3	Area de Los Vélez	230 m	1.260 m
4	Altiplanicies de Huescar (Granada)	390 m	1.350 m
5	Sierra Morena-Jaén	320 m	794 m
6	Norte de Sierra Morena-Córdoba	200 m	770 m
7	Sur de Sierra Morena-Córdoba	92 m	920 m
8	Sierra Morena-Sevilla	20 m	907 m



9	Antequera-Torcal	40 m	823 m
10	Sierra Blanca-Serranía de Ronda	6 m	823 m
11	Campo de Gibraltar-Jerez	20 m	626 m
12	Bajo Guadalquivir-Marismas	3 m	80 m
13	Norte de Sevilla	5 m	759 m
14	Norte de Huelva	30 m	610 m
15	Cabo de Gata	7 m	1.200 m
16	Sierra de Tejeda	6 m	925 m

Sobre estas bases de datos hemos aplicado el análisis de correlación entre altitud y temperatura. Esto nos permitió conocer la existencia de fuertes grados de asociación entre ambas variables, salvo en la zona 12 por las razones que se explican más adelante. Conocida la estrecha relación de una variable con la otra, hemos aplicado la función de regresión lineal para poder obtener el coeficiente de regresión («b») que, a modo de gradiente, nos mide la variación de la temperatura por cada metro de elevación. El ajuste de las líneas de regresión se recoge en los gráficos que se adjuntan.

Hemos calculado también los gradientes térmicos "absolutos" para cada zona, relacionando las diferencias de temperatura entre la estación más baja y la más alta en cada una de ellas con la diferencia altitudinal entre las mismas, sin considerar los valores que dan las estaciones intermedias. Los gradientes obtenidos difieren, en ocasiones, bastante de los hallados con los cálculos anteriores.

Aparte de unos y otros, hemos realizado otros cálculos en cada una de las zonas que tienen como objetivo buscar diferencias de gradiente a distintos niveles de altitud. Los resultados obtenidos hasta ahora no son lo suficientemente satisfactorios como para considerarlos definitivos, ni siquiera aproximados y serán objeto de atención especial en otros momentos.

Hemos de hacer la observación de que una de las grandes limitaciones de este trabajo, como en otros lugares ya estudiados, es la baja densidad de estaciones de registro de temperaturas. Por ello nos hemos visto obligados a considerar como «zonas térmicamente homogéneas» a áreas amplias, a fin de que cada una de ellas contara con un grupo de estaciones, bases de los cálculos de las curvas de regresión, suficientemente elevado. Los resultados así obtenidos no deben leerse como gradientes netos de montaña, sino como gradaciones térmicas en áreas de Andalucía.

La delimitación de las zonas consideradas como homogéneas está tomada de la realizada en nuestro trabajo antes citado y allí se atendió a la zonificación en base a

las características físicas de unidad montañosa, orientación, elevaciones medias, tipo de roca, etc.

3. RESULTADOS OBTENIDOS.

Los gradientes mensuales y anuales, obtenidos a partir de las temperaturas medias correspondientes en cada una de las 16 zonas en que hemos dividido el territorio de la Comunidad, tras aplicarles un análisis de regresión, se relacionan en el cuadro nº 2. La zona 12 aparece en blanco porque es un área muy plana (corresponde al Bajo Guadalquivir) y no hay diferencia altitudinal suficientemente contrastada entre las estaciones como para obtener resultados en este trabajo. El nivel de asociación entre las variables consideradas (altitud y temperatura) es muy bajo por lo que las diferencias de temperatura explicadas por las diferencias de altitud son prácticamente nulas. No obstante hemos querido respetar su posición y número por la relación entre este trabajo y otros ya mencionados.

Cuadro nº 2.

Gradientes térmicos altitudinales por 100 m. en las diferentes áreas de Andalucía obtenidos a partir del análisis de regresión (parámetro b).

zona	ene	feb	mzo	abr	may	jun	jul	agt	spt	oct	nov	dic	año
01	-0.53	-0.60	-0.60	-0.74	-0.73	-0.73	-0.69	-0.66	-0.68	-0.62	-0.54	-0.52	-0.64
02	-0.36	-0.42	-0.46	-0.47	-0.45	-0.42	-0.32	-0.33	-0.43	-0.49	-0.45	-0.41	-0.42
03	-0.67	-0.71	-0.73	-0.70	-0.65	-0.54	-0.37	-0.50	-0.63	-0.73	-0.76	-0.71	-0.64
04	-0.42	-0.55	-0.65	-0.64	-0.65	-0.64	-0.49	-0.49	-0.53	-0.57	-0.46	-0.44	-0.54
05	-0.51	-0.61	-0.72	-0.66	-0.55	-0.53	-0.53	-0.56	-0.52	-0.66	-0.54	-0.53	-0.58
06	-0.21	-0.28	-0.32	-0.40	-0.43	-0.29	-0.19	-0.28	-0.26	-0.34	-0.41	-0.29	-0.31
07	-0.23	-0.40	-0.48	-0.51	-0.57	-0.49	-0.41	-0.40	-0.44	-0.49	-0.39	-0.30	-0.43
08	-0.45	-0.51	-0.53	-0.49	-0.49	-0.34	-0.23	-0.26	-0.34	-0.42	-0.48	-0.44	-0.42
09	-0.38	-0.36	-0.37	-0.44	-0.41	-0.39	-0.34	-0.66	-0.46	-0.44	-0.38	-0.37	-0.42
10	-0.65	-0.54	-0.51	-0.45	-0.36	-0.21	-0.04	-0.19	-0.28	-0.45	-0.59	-0.68	-0.41
11	-0.64	-0.68	-0.67	-0.59	-0.58	-0.63	-0.52	-0.47	-0.43	-0.57	-0.56	-0.37	-0.56
12													
13	-0.31	-0.37	-0.46	-0.41	-0.44	-0.32	-0.19	-0.17	-0.30	-0.36	-0.34	-0.33	-0.33
14	-0.39	-0.49	-0.58	-0.63	-0.67	-0.61	-0.54	-0.54	-0.59	-0.52	-0.49	-0.36	-0.53
15	-0.52	-0.54	-0.54	-0.45	-0.41	-0.36	-0.35	-0.37	-0.55	-0.51	-0.55	-0.61	-0.48
16	-0.62	-0.57	-0.62	-0.59	-0.54	-0.41	-0.27	-0.38	-0.47	-0.52	-0.55	-0.69	-0.52

3.1.- Gradiente térmico a partir del parámetro «b».

Los coeficientes de regresión (parámetros «b» de la línea de regresión) en cada zona, considerando los valores medios anuales oscila entre los $-0,31^{\circ}\text{C}$ por cada 100 m. de elevación en la cara norte de la Sierra Morena cordobesa y los $-0,64$ del área de Los Vélez y área de la ladera N de Sierra Nevada. El recorrido, como se puede observar es bastante amplio. Se conoce que los gradientes medios en otras zonas estudiadas se mueven entre los $-0,5$ y $-0,6^{\circ}\text{C}$, si bien en casi todos los casos estudiados éstos han sido obtenidos a partir de un grupo de estaciones muy seleccionadas (tres o cuatro en una ladera montañosa) y ubicadas a alturas muy diferenciadas.

El valor de la mediana de los gradientes anuales para el conjunto de áreas predefinidas es de $-0,48$ y coincide casi con su media aritmética que es de $-0,477$.

En los gráficos que se adjuntan se pueden observar las diferencias de pendiente de las líneas de regresión en cada zona estudiada y que ponen de manifiesto los distintos gradientes en cada área.

En general, y de modo amplio, encontramos una relación entre las zonas con estaciones a mayor altitud y el valor del gradiente: éste es más fuerte en las zonas con montañas más elevadas. Pero esta norma no se cumple en cuatro de los grupos espaciales: en el caso de la cara Sur de Sierra Nevada, porque con una de las estaciones a mayor altitud de toda Andalucía, tiene un gradiente bajo ($-0,35^{\circ}\text{C}/100$ m), y en la Sierra Morena de Jaén, Norte de Huelva y Campo de Gibraltar, porque teniendo alturas moderadas, presentan gradientes fuertes ($-0,58$, $-0,53$ y $-0,56^{\circ}\text{C}$). En las 11 zonas restantes hay un coeficiente de correlación «r» entre la altura media de las estaciones y el gradiente de la zona de $+0,81$. Incluyendo estos cuatro grupos, el coeficiente de correlación «r» desciende hasta $+0,42$.

Nos ha parecido interesante resaltar esta circunstancia porque puede ser indicativo de una diferencia de comportamiento del gradiente térmico importante entre las áreas bajas y las altas de la montaña: descensos más suaves de la temperatura en la base de la montaña y más alto en las cimas.

A nivel estacional y para el conjunto de Andalucía, los gradientes son máximos en el mes de marzo ($-0,549^{\circ}\text{C}/100$ m) y mínimos en julio ($-0,365^{\circ}\text{C}/100$ m). El régimen de variación anual es compuesto: dos momentos de máximo gradiente perfectamente marcados en marzo y octubre, mayor el primero, y dos momentos de gradiente mínimo en julio y enero, menor el primero. Entre uno y otro el ritmo

de cambio de los gradientes es constante. Podemos afirmar entonces que en verano e invierno las áreas altas de Andalucía tienen menos diferencia de temperatura con respecto a las bajas. Y lo contrario en primavera y otoño, cuando las diferencias de temperatura entre unas y otros es mayor.

Cuadro nº 3.

Gradientes medios mensuales en la Comunidad Autónoma:

enero	-0,429	febrero	-0,508	marzo	-0,549
abril	-0,544	mayo	-0,528	junio	-0,460
julio	-0,365	agosto	-0,417	septiembre	-0,460
octubre	-0,512	noviembre	-0,499	diciembre	-0,470

Considerando aisladamente los distintos grupos de estaciones hay diferencias importantes en algunos de ellos aún dentro de que siguen las pautas de comportamiento ya apuntadas: en las zonas 1, 2 y 9 los gradientes máximos de marzo se desplazan a abril y en las 4, 6, 7 y 14, a mayo, si bien es cierto que en algunas de éstas y otras (zonas 1, 2, 4 y 8) no hay diferencias sensibles entre los gradientes de los meses de marzo a junio.

Igual ocurre con los de octubre que se prolongan en las mismas condiciones que las anteriores por noviembre y diciembre.

No ocurre igual con los gradientes mínimos que aparecen mucho más concentrados en los meses de enero y julio, aunque en algunos casos (zonas 8, 9, 11 y 14), los primeros se adelantan a diciembre y los segundos, de modo un poco más generalizado, pueden aparecer en agosto (zonas 1, 7, 13 y 14) e incluso en septiembre (zonas 5, 6 y 11).

Cabe hablar por tanto de gradientes máximos bien definidos en primavera y otoño, y gradientes mínimos en verano e invierno, muy concentrados los primeros en el mes de julio y en enero los segundos.

La situación más anómala dentro de estas generalidades la presentan las áreas números 10 y 11. En la primera (Marbella-Sierra Blanca-Serranía de Ronda) porque el régimen es simple, de un sólo máximo -en diciembre- y un sólo mínimo -en julio-. Este último concuerda con el comportamiento general del resto de los grupos,

pero el primero lo invierte dando un máximo gradiente en época de mínimos (mínimos de invierno). Podemos afirmar así que en esta área, durante el verano apenas hay diferencia (gradiente de $-0,04$) de temperatura entre el valle y la montaña, mientras que en invierno es muy sensible (llega a un valor máximo de $-0,68$).

En la otra zona de excepción, el área 11 (Campo de Gibraltar-Jerez), el gradiente más alto se da en el mes de febrero ($-0,68$) y el más bajo en diciembre ($-0,37$) pero con una evolución anual con forma cercana a los dientes de sierra (nuevos máximos en junio y octubre y mínimos en mayo y septiembre). Un comportamiento, como se puede observar, que sólo de lejos recuerda el normal del resto de las áreas y que antes describíamos.

La evolución mensual de los cambios de gradiente es bastante suave. De un mes a otro apenas si se modifican en una décima de grado. La excepción la encontramos en las zonas 3, 4, 9 y 15 donde hay cambios superiores a las 15 centésimas de grado. En las áreas 3 y 4 el salto brusco se da de junio a julio y con él alcanza el gradiente mínimo anual. En las otras dos, por el contrario, el salto es positivo y con él, en este caso, consiguen los máximos (incrementos de 0,32 centésimas entre julio y agosto en el grupo 9 y de 18 centésimas de agosto a septiembre en el 15).

3.2.- Gradientes térmicos a partir de la diferencia de temperatura entre las estaciones.

A título comparativo hemos obtenido también el gradiente absoluto en cada zona relacionando la diferencia de temperatura entre la estación más baja y más alta con sus diferencias altitudinales.

Los resultados obtenidos distan mucho de los anteriormente expuestos y no hay, en principio, ninguna razón que pueda explicar las diferencias entre unos y otros, a no ser por las particularidades de cada estación.

Estos valores son:

Cuadro nº 4.**Gradientes obtenidos a partir de la diferencia de temperatura entre las estaciones más alta y baja de cada zona.**

zona	ene	feb	mzo	abr	may	jun	jul	agt	spt	oct	nov	dic	año
01	-0,60	-0,69	-0,77	-0,87	-0,80	-0,80	-0,88	-0,89	-0,88	-0,91	-0,72	-0,63	-0,79
02	-0,60	-0,58	-0,61	-0,59	-0,50	-0,45	-0,30	-0,39	-0,50	-0,66	-0,65	-0,70	-0,54
03	-0,44	-0,51	-0,57	-0,61	-0,60	-0,52	-0,44	-0,56	-0,53	-0,63	-0,52	-0,49	-0,54
04	-0,44	-0,51	-0,58	-0,54	-0,50	-0,39	-0,33	-0,40	-0,35	-0,43	-0,43	-0,47	-0,45
05	-0,51	-0,61	-0,59	-0,63	-0,57	-0,46	-0,46	-0,53	-0,32	-0,44	-0,42	-0,44	-0,51
06	-0,67	-0,69	-0,64	-0,54	-0,43	-0,43	-0,34	-0,39	-0,57	-0,58	-0,70	-0,78	-0,56
07	-0,33	-0,45	-0,48	-0,52	-0,51	-0,46	-0,33	-0,31	-0,37	-0,41	-0,34	-0,29	-0,40
08	-0,43	-0,50	-0,50	-0,46	-0,44	-0,32	-0,17	-0,17	-0,27	-0,39	-0,47	-0,45	-0,38
09	-0,37	-0,32	-0,33	-0,34	-0,35	-0,28	-0,24	-0,64	-0,29	-0,36	-0,31	-0,31	-0,35
10	-0,67	-0,69	-0,64	-0,54	-0,43	-0,43	-0,34	-0,39	-0,57	-0,58	-0,70	-0,78	-0,56
11	-0,53	-0,63	-0,59	-0,54	-0,56	-0,63	-0,51	-0,51	-0,41	-0,54	-0,50	-0,53	-0,54
12													
13	-0,67	-0,69	-0,64	-0,54	-0,43	-0,43	-0,34	-0,39	-0,57	-0,58	-0,70	-0,78	-0,56
14	-0,31	-0,43	-0,53	-0,59	-0,62	-0,57	-0,50	-0,50	-0,55	-0,45	-0,40	-0,22	-0,47
15	-0,67	-0,69	-0,64	-0,54	-0,43	-0,43	-0,34	-0,39	-0,57	-0,58	-0,70	-0,78	-0,56
16	-0,78	-0,75	-0,72	-0,69	-0,65	-0,51	-0,30	-0,42	-0,55	-0,63	-0,79	-0,87	-0,64

Las diferencias de resultados pueden observarse en los gráficos en los que se han dibujado las nubes de puntos de cada área y las correspondientes líneas de regresión, comparando la inclinación de éstas con la posición de los puntos de las alturas mínima y máxima.

Numéricamente, las diferencias de los gradientes medios anuales obtenidos con uno y otro procedimiento para cada zona, son las siguientes (en grados centígrados):

zona 1	+0,15	zona 2	+0,19	zona 3	-0,10
zona 4	-0,09	zona 5	-0,07	zona 6	+0,25
zona 7	-0,03	zona 8	-0,04	zona 9	-0,07
zona 10	+0,15	zona 11	-0,02	zona 12	
zona 13	+0,23	zona 14	-0,06	zona 15	+0,08
zona 16	+0,12				

Obsérvese que la diferencia máxima es de 0,25 grados por cada 100 m de altura,

que corresponde a la zona 6. Si aplicamos el valor del gradiente absoluto para extrapolar la temperatura de la estación más alta en esta zona, la diferencia con respecto al valor obtenido a partir del parámetro «b» sería de 1,925 grados. En alturas de 1.000 m. los valores obtenidos por uno y otro modos de cálculo diferirían en 2,5°C.

Cuadro nº 5.

**Diferencias mensuales de gradientes obtenidas para cada zona restando los valores del parámetro «b» de los obtenidos con el segundo método.
En centésimas de grado.**

zona	ene	feb	mzo	abr	may	jun	jul	agt	spt	oct	nov	dic	año
1	07	09	17	13	07	07	19	23	20	29	18	11	15
2	24	16	15	12	05	03	-02	06	07	17	20	29	12
3	-23	-20	-16	-09	-05	-02	07	05	-10	-10	-24	-22	-10
4	02	-04	-07	-10	-15	-25	-16	-09	-18	-14	-03	03	-09
5	00	00	-13	-03	02	-07	-07	-03	-20	-22	-12	-09	-08
6	46	41	32	14	00	14	15	11	31	24	29	49	25
7	10	05	00	01	-06	-03	-08	-09	-07	-08	-05	-01	-03
8	-02	-01	-03	-03	-05	-02	-03	-09	-07	-03	-01	-01	-04
9	-01	-04	-04	-10	-05	-11	-10	-02	-17	-08	-07	-06	-07
10	02	15	13	09	07	22	30	20	29	13	11	10	15
11	-11	-05	-08	-05	-02	00	-01	04	-02	-03	-06	16	-02
12													
13	36	32	18	13	-01	11	15	22	27	22	36	45	23
14	-08	-06	-05	-04	-05	-04	-04	-04	-04	-07	-09	-14	-06
15	15	15	10	09	02	07	-01	02	02	07	15	17	08
16	16	18	10	10	11	10	03	04	08	11	24	18	12

A nivel mensual, en cambio, las diferencias entre los resultados obtenidos con uno u otro procedimiento, pueden llegar a ser importantes: cuadro número 5.

En ningún caso son superiores al medio grado/100 m. (5 grados en 1.000 m.), pero se acercan mucho (más de 0,4°C/100 m.) en los meses de invierno (diciembre, enero y febrero) de la zona 6 -Norte de la Sierra Morena de Córdoba-. Son también altos en los mismos meses en la zona 13 -Norte de Sevilla-. En las demás zonas y meses, las diferencias superiores a los 0,25°/100 m. son escasas.

Las medias mensuales de las diferencias son máximas en los meses de otoño e invierno (de septiembre a marzo) y mínimas en primavera y verano (de abril a agosto).

4. CONCLUSIONES.

Los gradientes térmicos altitudinales en las áreas andaluzas son muy variados, tanto en el sentido espacial (diferencias entre unas áreas y otras), como en sentido temporal (diferencias entre unos meses y otros).

Los gradientes no son lineales entre todas las estaciones de una misma zona. Pueden variar en función de la altitud: mayores gradientes a mayor altura.

A partir de este punto, consideramos que en áreas de montaña más elevadas los errores cometidos pueden ser mayores si no se dispone de suficiente número de estaciones repartidas a distintas alturas de sus laderas.

En algunas áreas los gradientes son mínimos, sobre todo en algunos meses del año.

En cuanto al método de trabajo a emplear para la obtención de los gradientes en los casos en los que se dispone de escaso número de estaciones, se puede emplear el de las diferencias simples entre la estación más alta y más baja si los valores que se quieren obtener son medias anuales. En el caso de querer obtener valores medios mensuales, los errores que se pueden cometer pueden ser importantes, sobre todo de septiembre a marzo, en relación con los obtenidos a partir de la regresión lineal. En caso de querer representar con isotermas los datos extrapolados por uno u otro procedimiento, el error cometido en la representación cartográfica dependerá de los intervalos de isotermas adoptados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

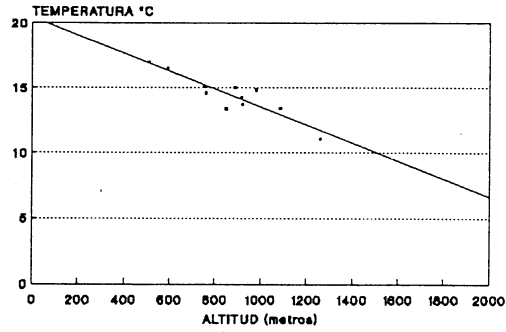
BESANCENOT, J.P. (1.991) *Clima y Turismo*. Barcelona, Masson S.A.

CARBALLEIRA, A. y cols. (1.981). Climatología básica de Galicia: normalización de datos termopluviométricos y gradientes térmicos verticales. *Avances sobre Investigación en Climatología*. Salamanca, C.S.I.C. pp. 45-57.

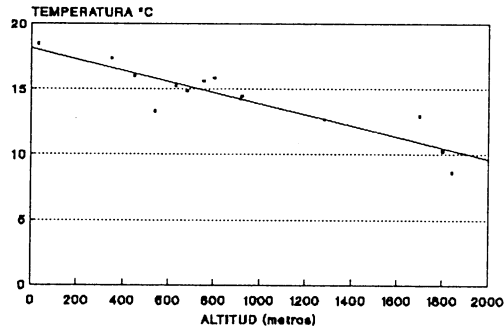
CUADRAT, J.M. (1.983).- El descenso de las temperaturas con la altitud en el Pirineo Central Español. *Avances sobre Investigación en Bioclimatología*. VIII Reunión de Bioclimatología. Salamanca. pp. 57-64.

- DOUGUEDROIT, A et SAINTIGNON, M.F. (1.970) Méthode d'étude de la décroissance des températures en montagne de latitude moyenne: exemple des Alpes françaises du Sud. *Revue du Géographie Alpine*, 58, 3, pp. 453-472.
- ESCOURROU, G. (1.978) *Climatologie Pratique*. Paris, Masson.
- ESCOURROU, G. (1.981) *Climat et Environnement*. Paris, Masson.
- GUITTER, J. (1.975) Climatologie comparée de quelques vallées alpines et pyrénéennes. *Revue de Géographie Alpine*, 63, 3, pp. 379-391
- JUSTICIA, A. y DOMINGUEZ, R. (1.992). Notas metodológicas para la cumplimentación de series climáticas y extrapolación de datos. Su aplicación al mapa de temperaturas de Andalucía. *Baética* nº 14, pp. 55-80.
- PAUL, P. (1.977) La décroissance de la température dans les Vosges et la Forêt Noire. Aspects locaux et régionaux. *Climatologie et Hydrologie de la France de l'Est. Rech. Geog. Strasbourg*. 4, pp. 55-67.
- PINTO, H.S. e AFFONSI, R.R. (1.976) Estimativas das temperaturas medias, maximas e minimas mensais no Estado do Parana en funçao de altitude e latitude. *Dep. Nac. Meteorol. Bol. Tec. II*
- SAINTIGNON, M.F. (1.976) Décroissance des températures en montagne de latitude moyenne: Exemple des Alpes Françaises du Nord. *Revue de Géographie Alpine*, 64, 4. pp. 483-491.

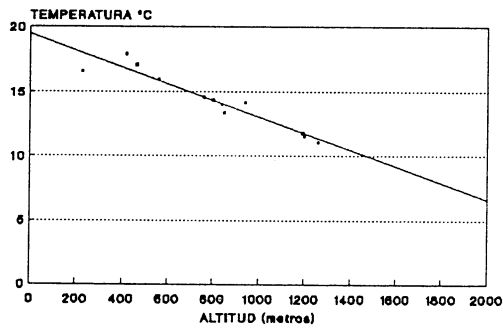
LINEA DE REGRESION. GRUPO 1
Temperatura media anual.



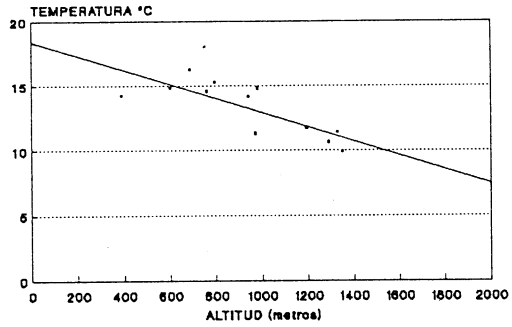
LINEA DE REGRESION. GRUPO 2
Temperatura media anual.



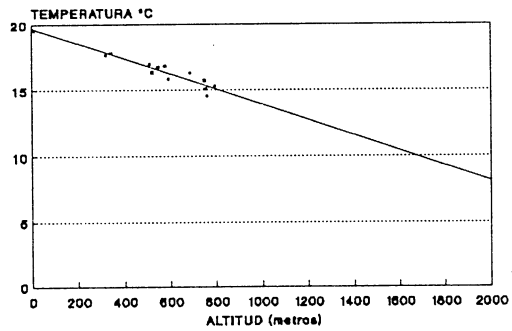
LINEA DE REGRESION. GRUPO 3
Temperatura media anual.



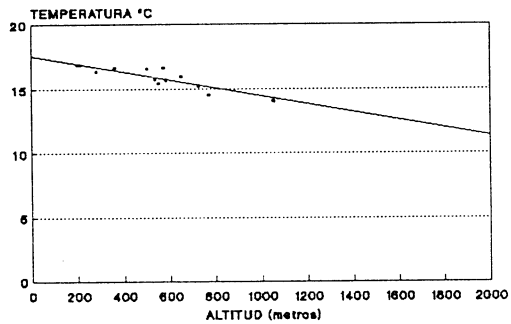
LINEA DE REGRESION. GRUPO 4
Temperatura media anual.



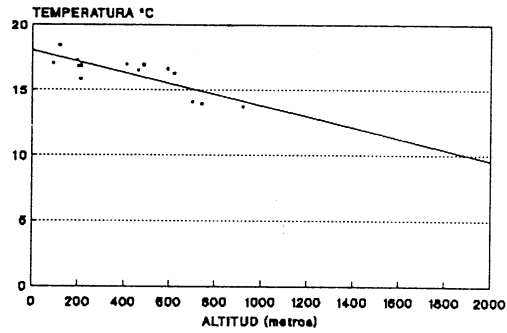
LINEA DE REGRESION. GRUPO 5
Temperatura media anual.



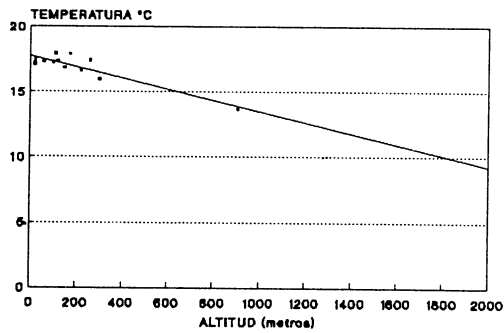
LINEA DE REGRESION. GRUPO 6
Temperatura media anual.



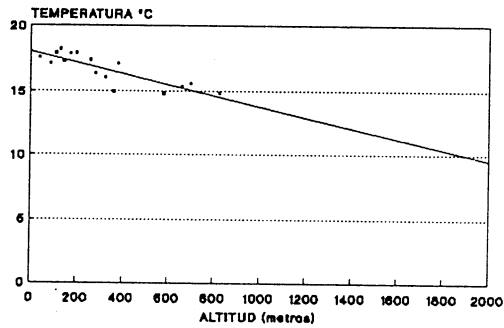
LINEA DE REGRESION. GRUPO 7
Temperatura media anual.



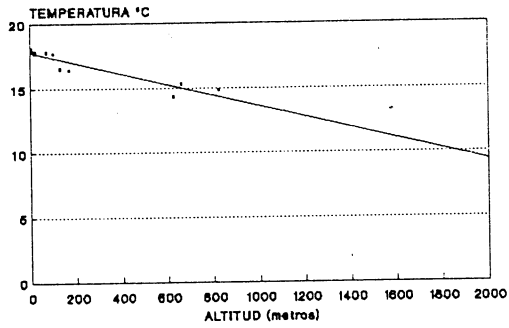
LINEA DE REGRESION. GRUPO 8
Temperatura media anual.



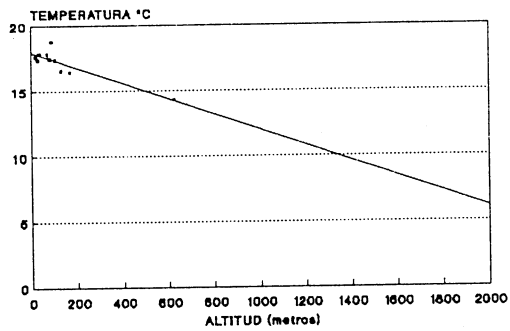
LINEA DE REGRESION. GRUPO 9
Temperatura media anual.



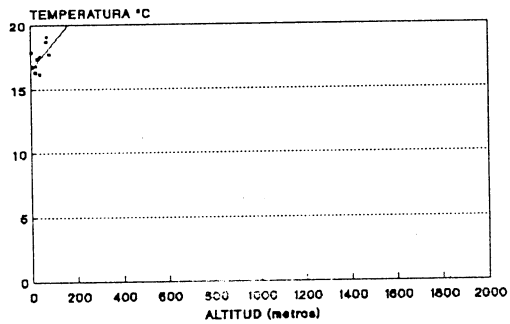
LINEA DE REGRESION. GRUPO 10
Temperatura media anual.



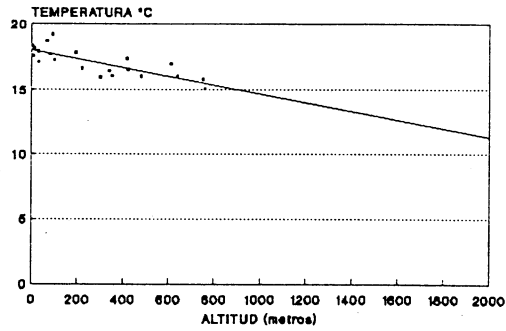
LINEA DE REGRESION. GRUPO 11
Temperatura media anual.



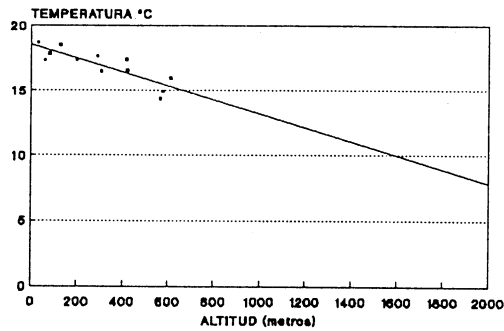
LINEA DE REGRESION. GRUPO 12
Temperatura media anual.



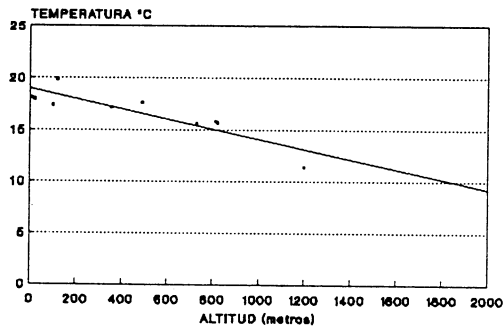
LINEA DE REGRESION. GRUPO 13
Temperatura media anual.



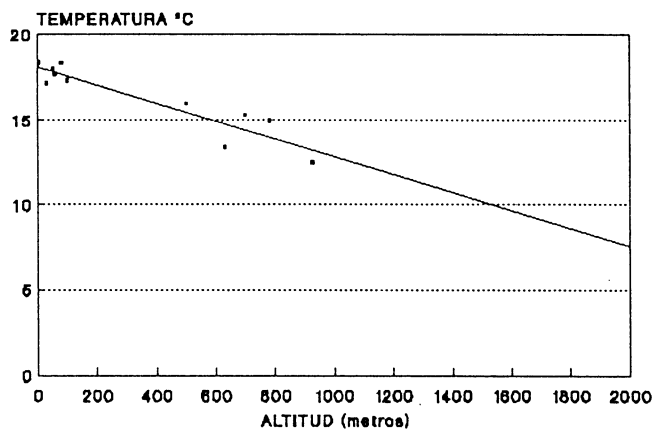
LINEA DE REGRESION. GRUPO 14
Temperatura media anual.



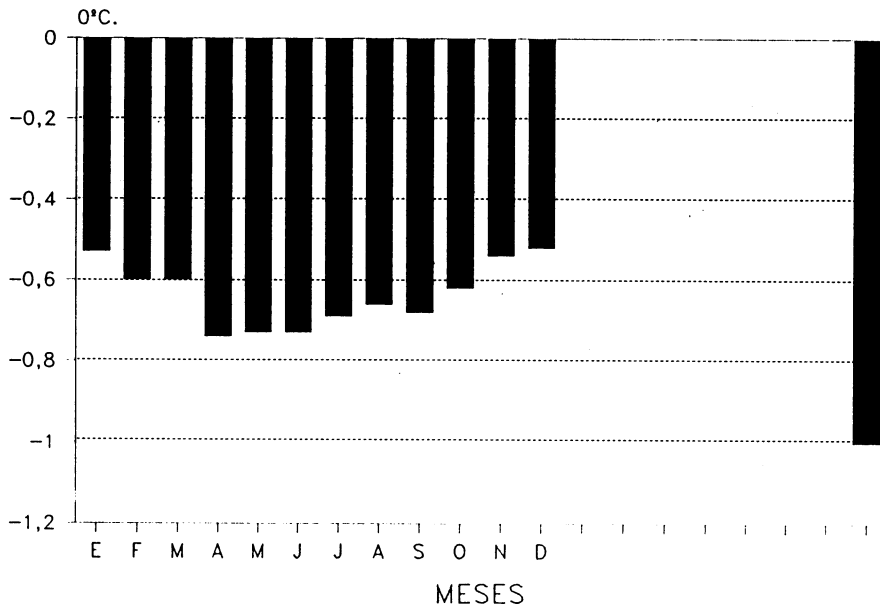
LINEA DE REGRESION. GRUPO 15
Temperatura media anual.



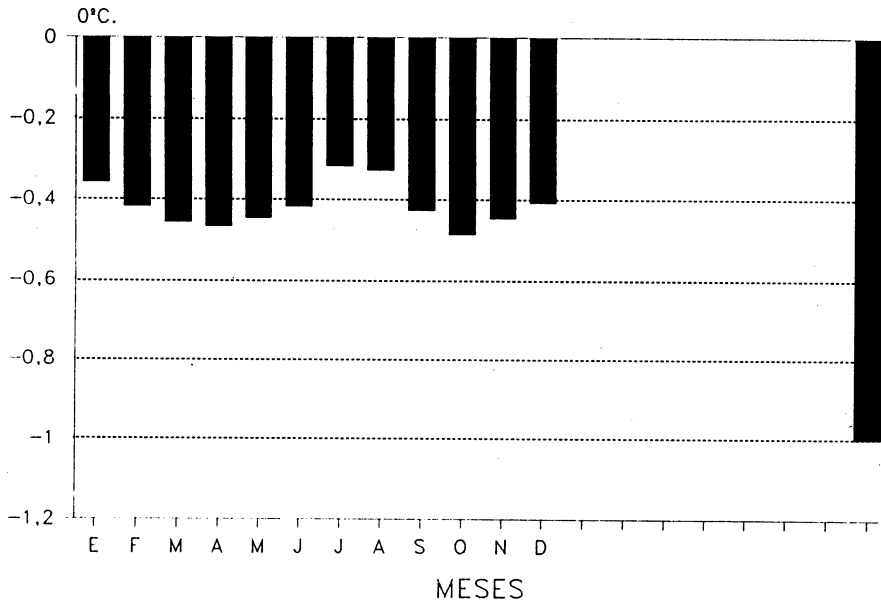
LINEA DE REGRESION. GRUPO 16
Temperatura media anual.



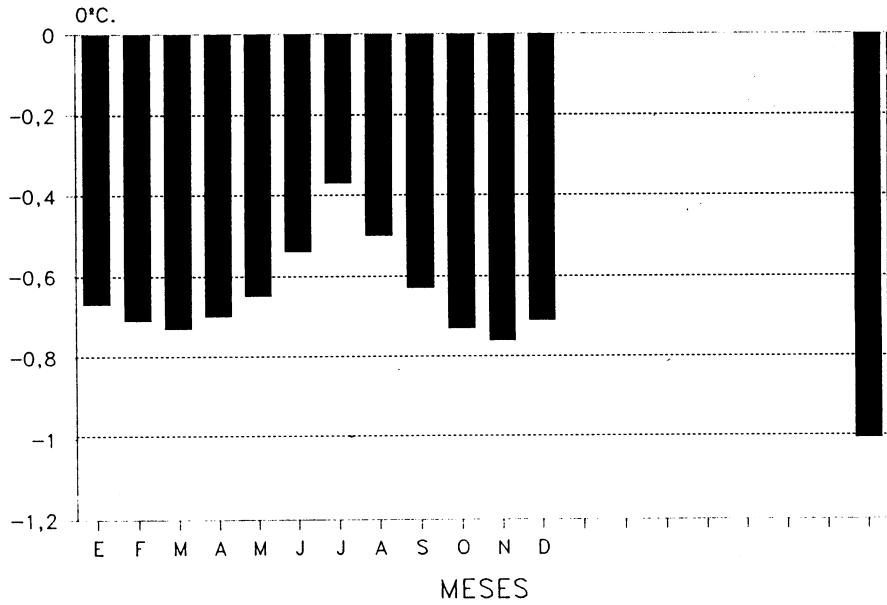
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
GRUPO 1



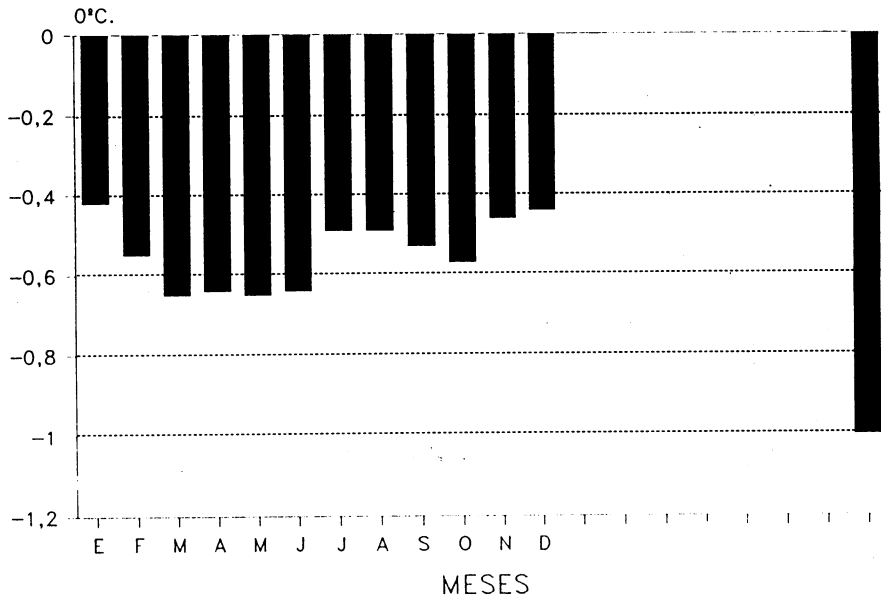
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
GRUPO 2



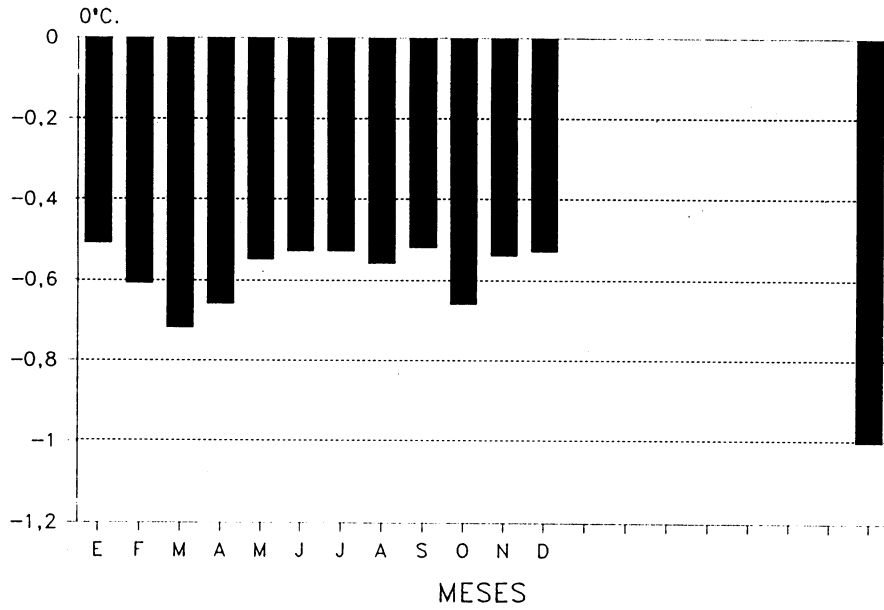
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
GRUPO 3



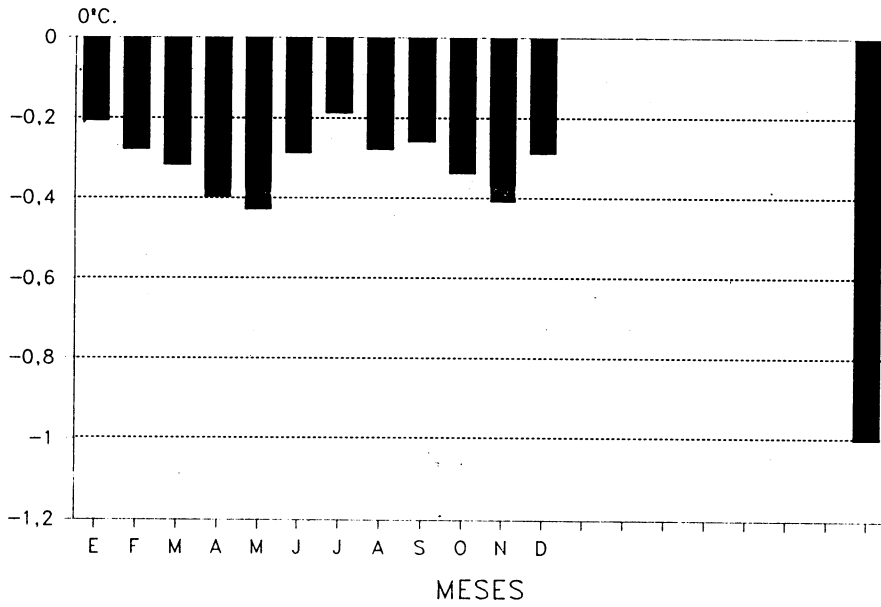
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
GRUPO 4



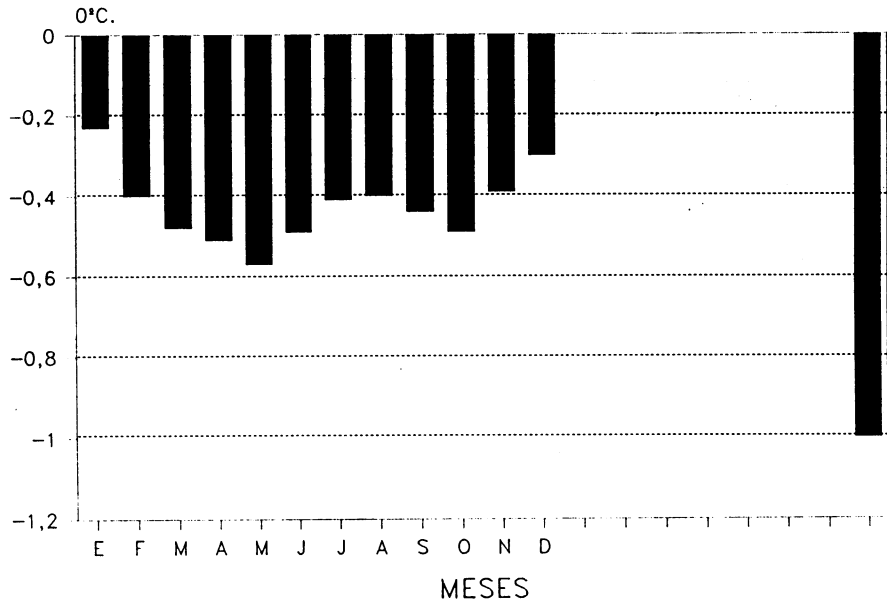
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
GRUPO 5



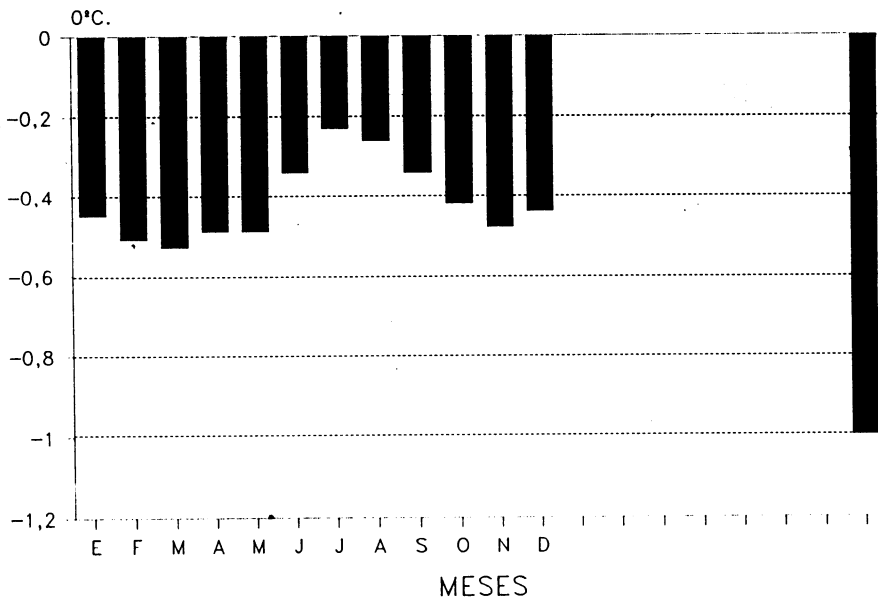
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
GRUPO 6



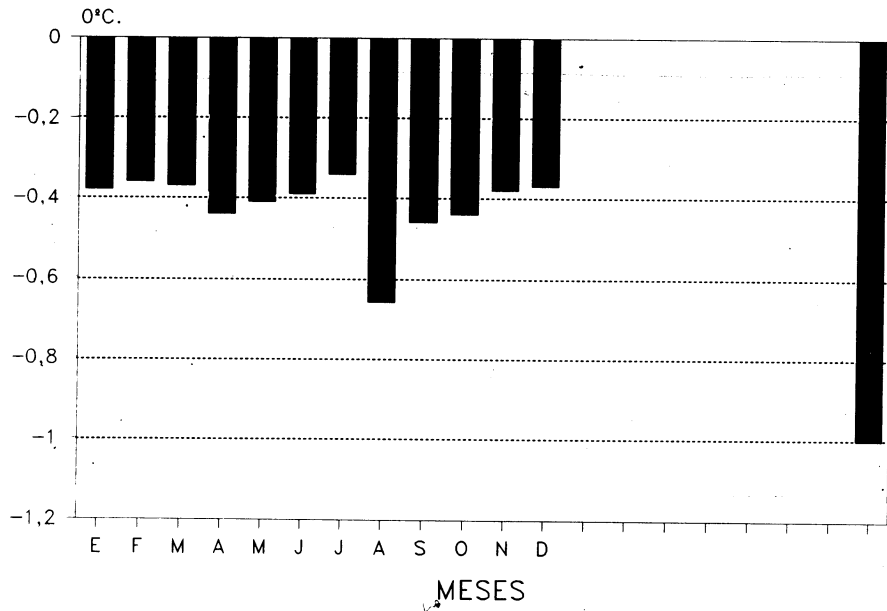
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
GRUPO 7



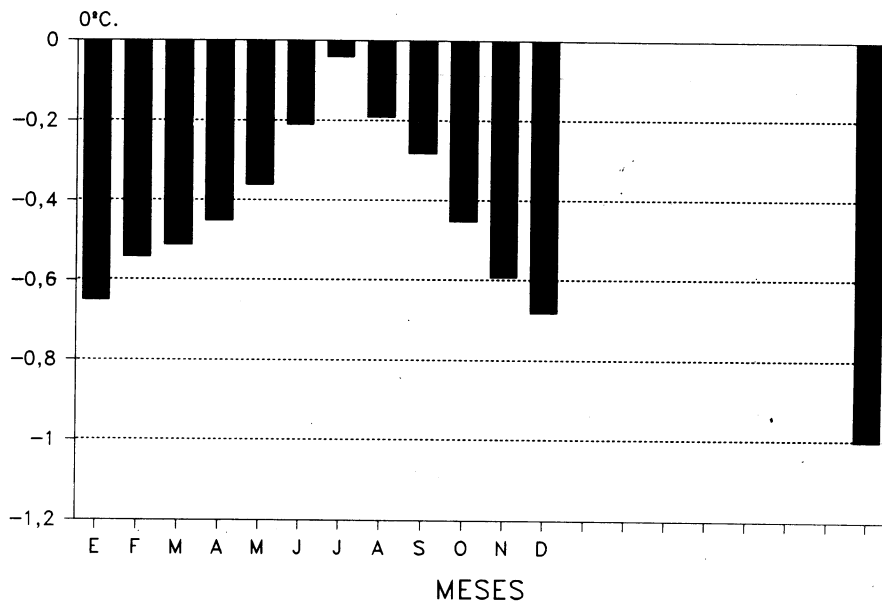
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
GRUPO 8



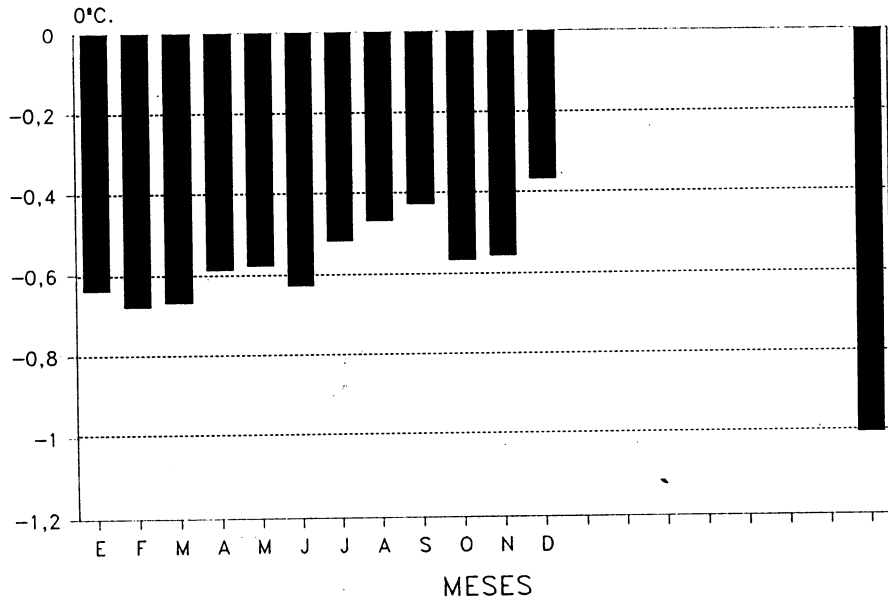
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
GRUPO 9



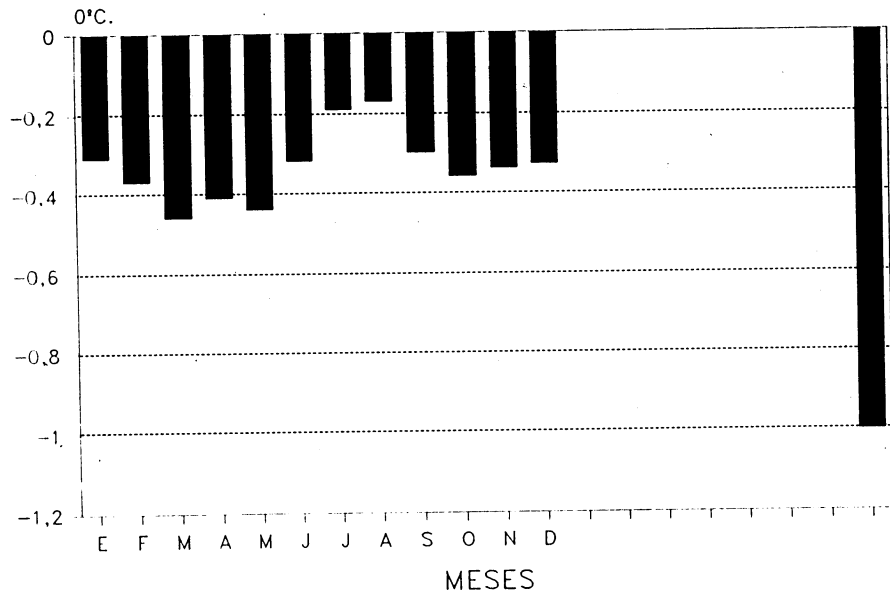
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
GRUPO 10



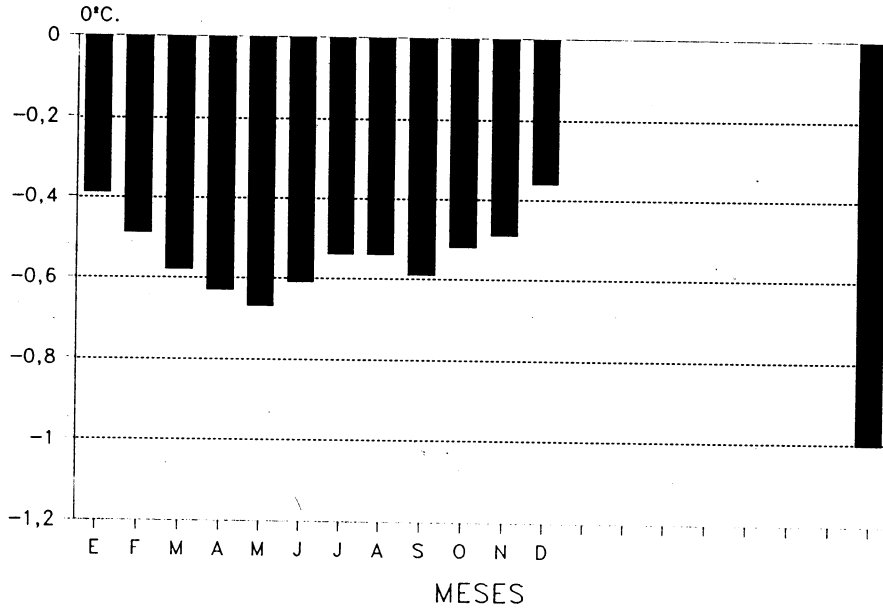
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
GRUPO 11



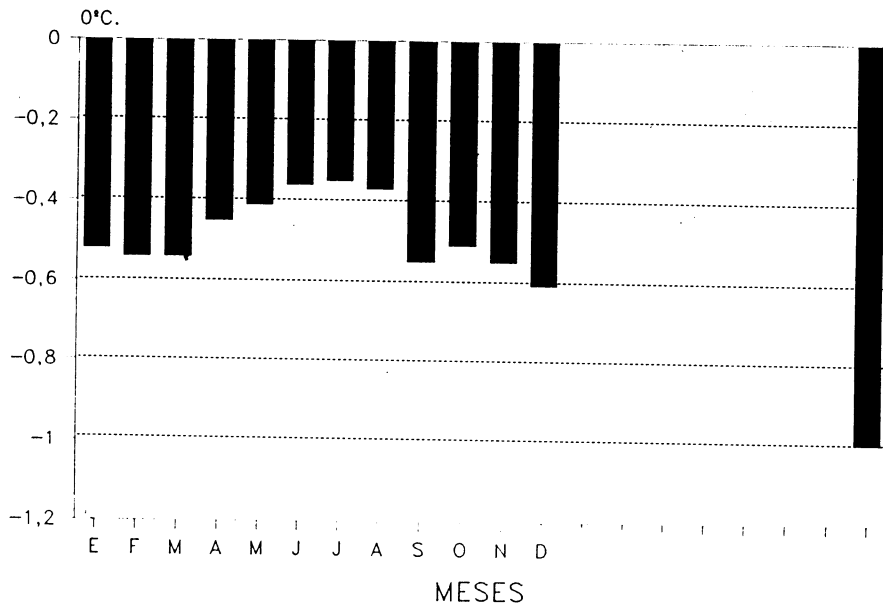
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
GRUPO 13



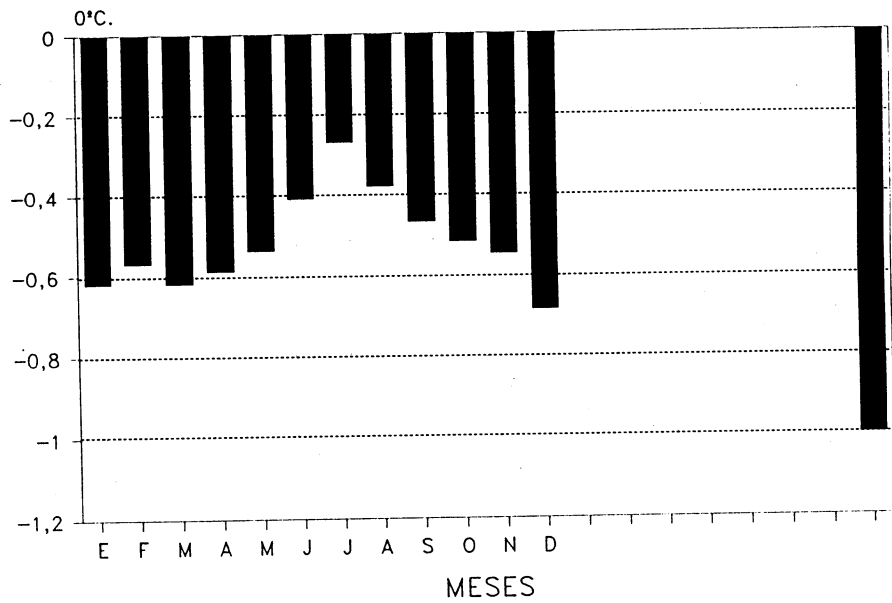
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
GRUPO 14



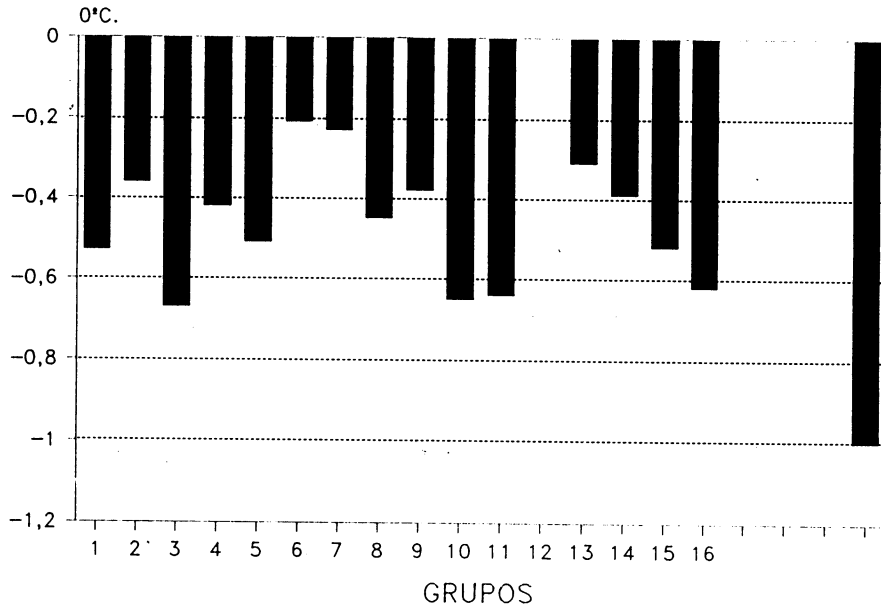
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
GRUPO 15



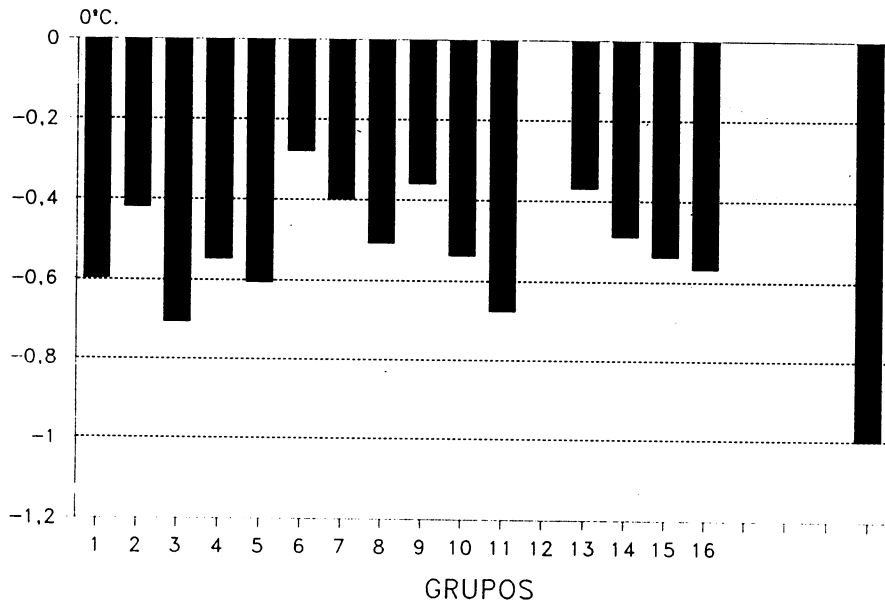
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
GRUPO 16



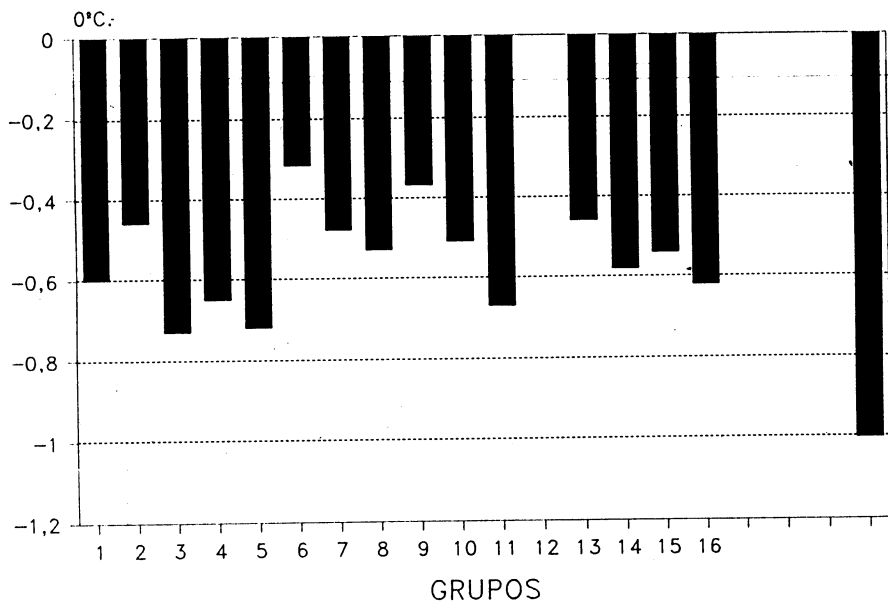
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
ENERO



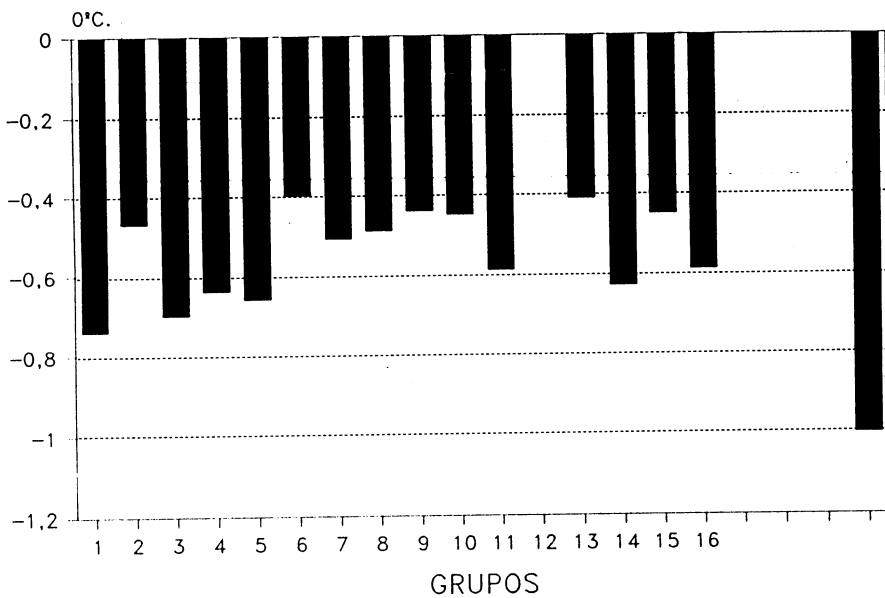
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
FEBRERO



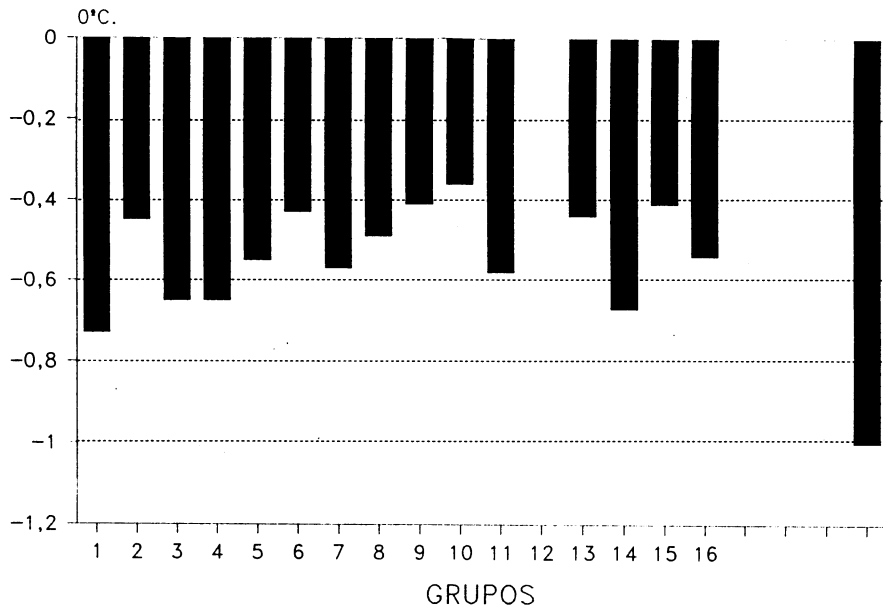
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
MARZO



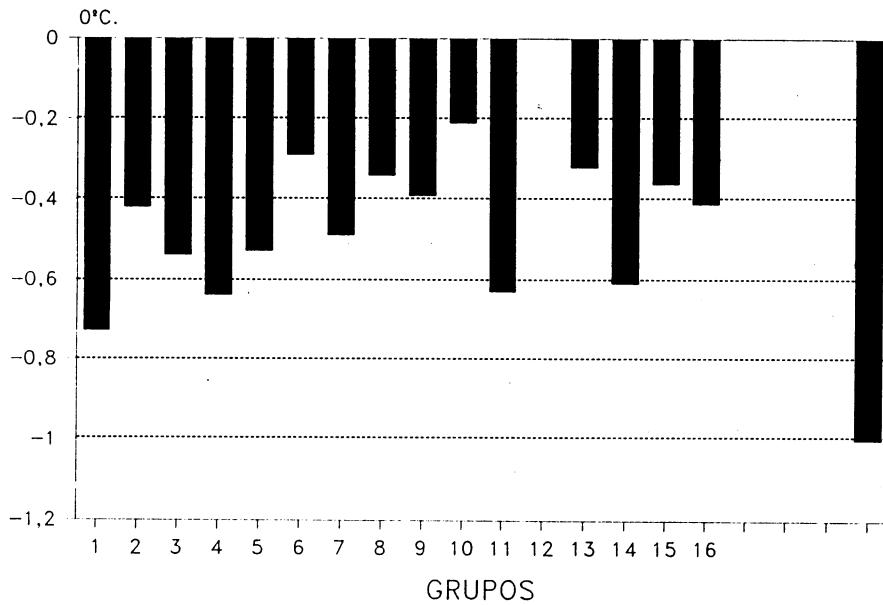
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
ABRIL



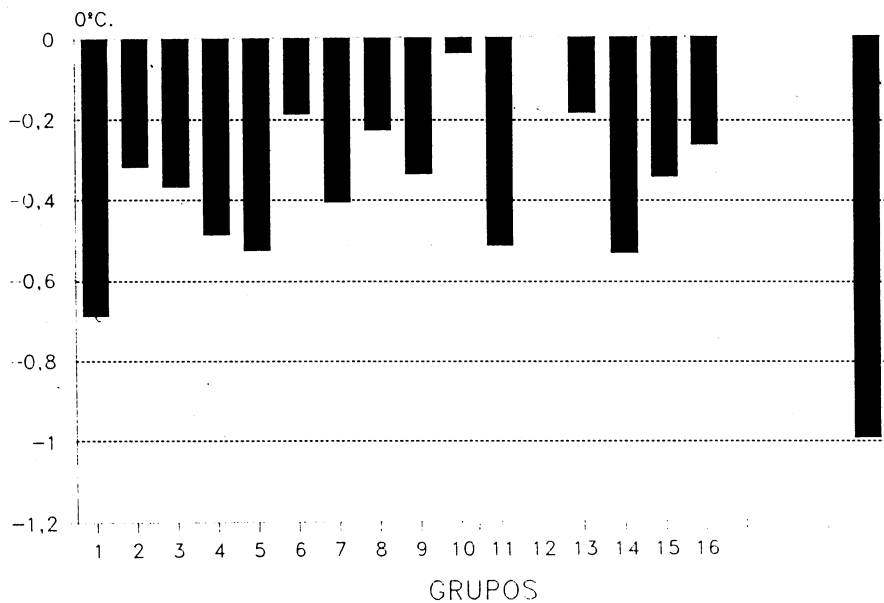
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
MAYO



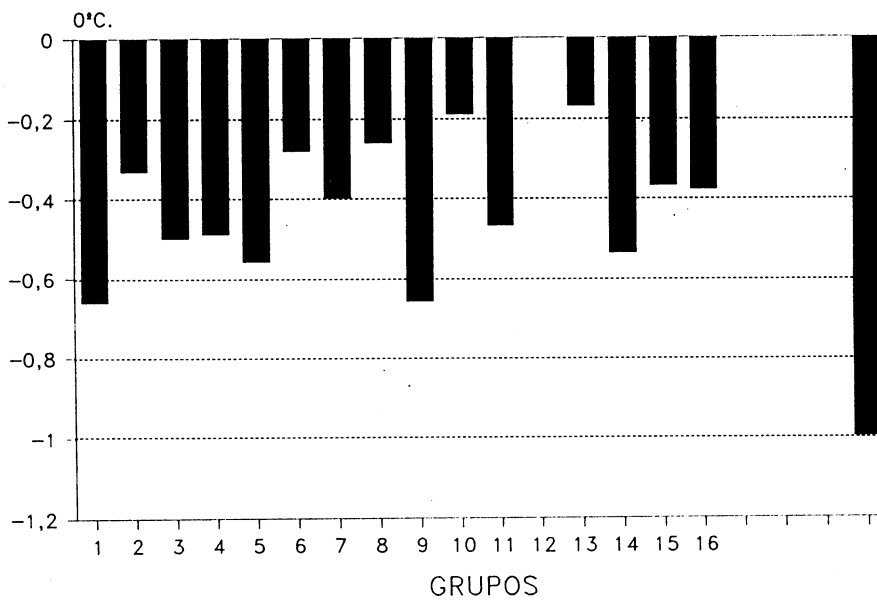
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
JUNIO



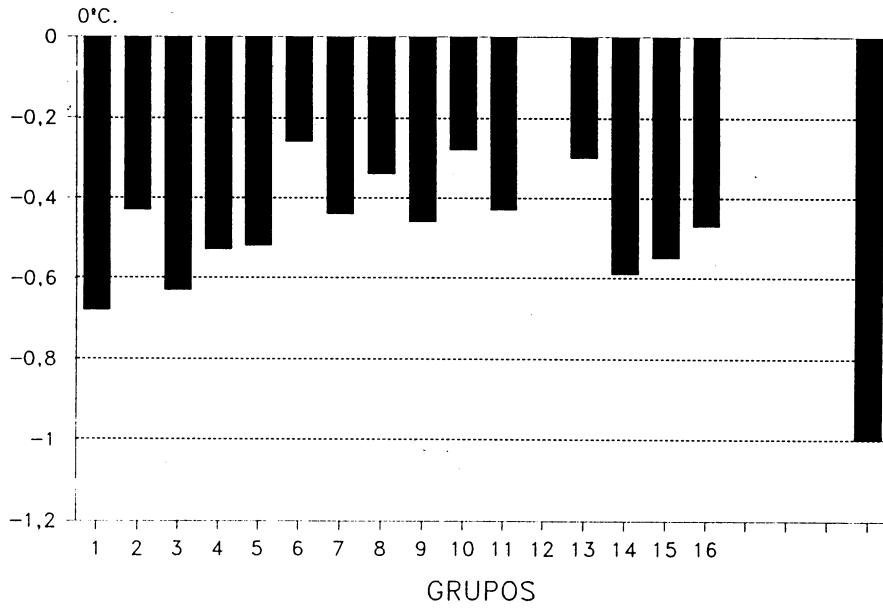
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
JULIO



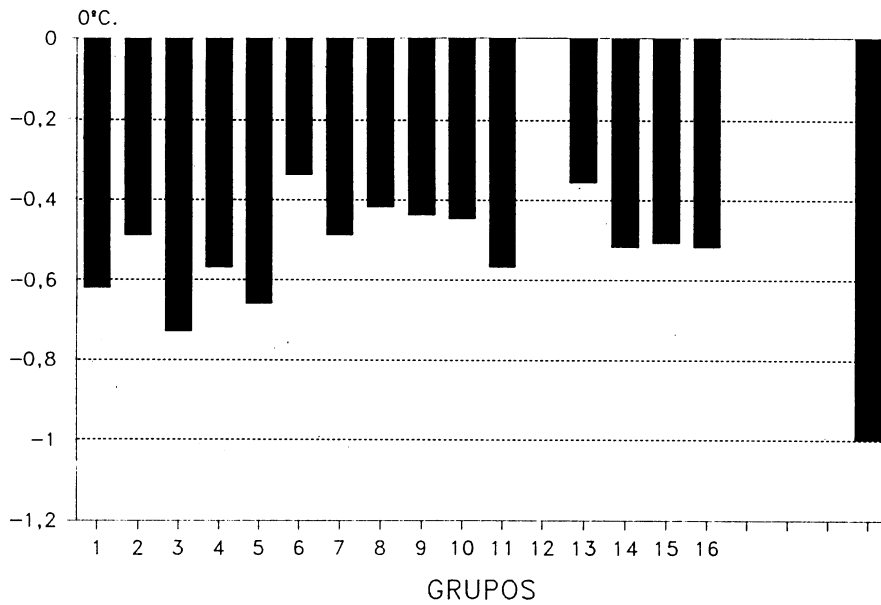
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
AGOSTO



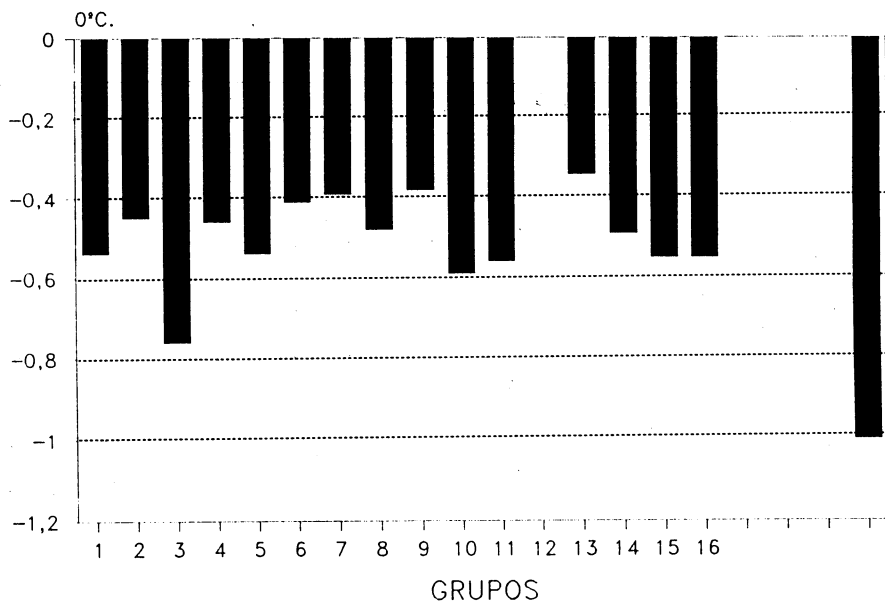
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
SEPTIEMBRE



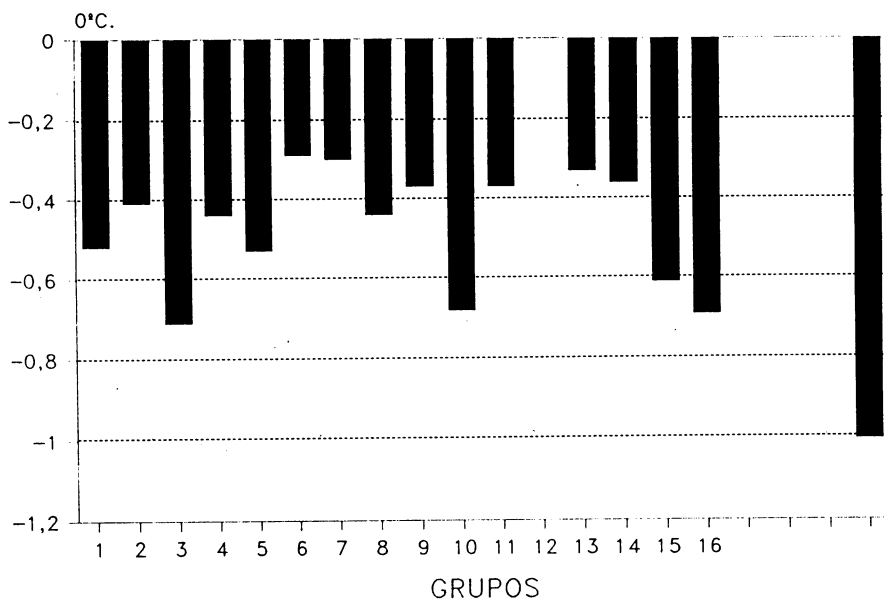
GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
OCTUBRE



GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
NOVIEMBRE



GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
DICIEMBRE



GRADIENTES TERMICOS ALTITUDINALES/100 Ms
MEDIA ANUAL

