

CRECIMIENTO Y DESARROLLO

EDAD DE MENARQUIA EN LA SIERRA DE GREDOS, ESPAÑA

María Soledad Mesa, Ángeles Sánchez-Andrés*,
María Dolores Marrodán y Vicente Fuster

*Departamento de Biología Animal I, Sección Antropología, Facultad de Biología,
Universidad Complutense, Madrid*

** Departamento de Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad Alcalá de
Henares, Madrid*

INTRODUCCIÓN

El estudio de la menarquia aquí presentado se engloba dentro de otro más amplio que analiza la morfología y composición corporal de escolares, entre 5 y 14 años de edad, con el propósito de establecer los patrones de crecimiento y desarrollo de la población de la provincia de Ávila, cuya capital, del mismo nombre, se sitúa a una distancia de 115 km al noroeste de Madrid (figura 1).

Las características analizadas no sólo son genéticamente complejas, sino que el ambiente influye sobre ellas. A una diferencia ambiental corresponderá, en principio, una variación en los mencionados patrones. Así, el nivel socioeconómico, el medio rural o urbano, los hábitos alimenticios, etcétera, son factores ambientales que pueden condicionar, por ejemplo, la estatura alcanzada a una determinada edad, o la aparición de la pubertad (Eveleth y Tanner 1976, Marshall 1978: 141-181, Susanne 1985: 357-370, Danker-Hopfe 1986a, Bogin 1988).

Como grupos a comparar por sus características ambientales contrastadas se han elegido, en primer lugar, un medio rural correspondiente a la vertiente sur de la Sierra de Gredos, valle del río Tiétar (figura 1), constituido por un conjunto de 22 pueblos, con tamaños comprendidos entre 367 y 6 604 habitantes (34 390 habitantes en

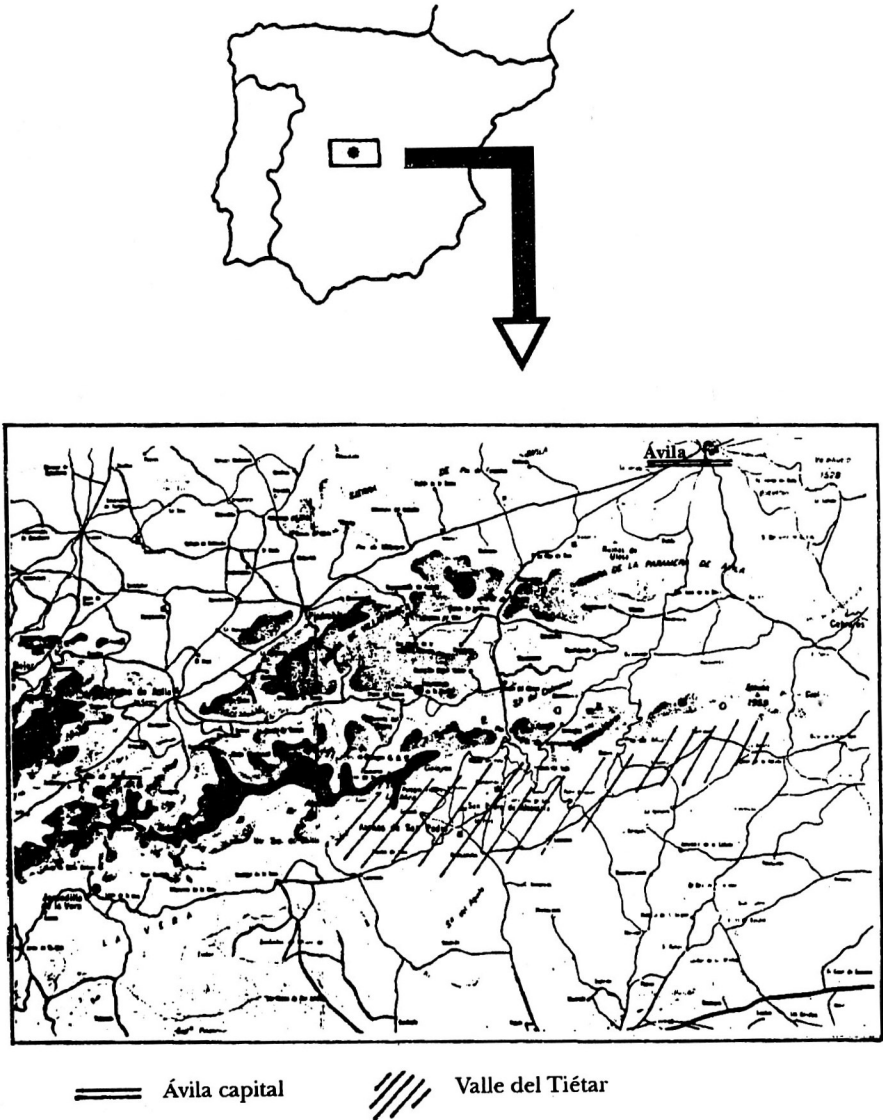


Figura 1. *Situación geográfica del valle del Tiétar y la ciudad de Ávila en la provincia del mismo nombre.*

total), que se distribuyen aproximadamente de forma paralela al cauce del río, a lo largo de 62 km. En el valle del Tiétar se ubica una población eminentemente rural, de instrucción primaria, dedicada sobre todo al cultivo del algodón, tabaco, pimientos (pimentón), frutales (naranjos, limones y cerezos), viñedos, higueras, castaños y olivos, junto con el pino silvestre y piñonero, rebollos, negrales y alisos, que se utilizan, sobre todo, para la industria maderera (INE 1988 y MOPU 1990).

En segundo lugar, como núcleo urbano, se ha considerado Ávila la capital, con un censo de 41 735 habitantes, que se dedican al comercio y servicios, junto con la industria automovilística, o bien pertenecen a la administración (funcionarios civiles y militares).

MATERIAL Y MÉTODOS

La muestra analizada está compuesta por 317 niñas y jóvenes, de edades comprendidas entre 10 y 14 años, procedentes de la vertiente sur de la Sierra de Gredos, valle del Tiétar (Ávila).

La toma de datos se realizó entre 1989 y 1990, por desplazamiento del equipo investigador a todos los colegios públicos de dicho valle. Del conjunto de la población escolar se han analizado, únicamente, aquellas niñas cuyos cuatro abuelos habían nacido en alguno de los pueblos del Tiétar, con lo que se puede afirmar que se trata de población autóctona, al menos hasta la tercera generación.

Con el objetivo de comparar dicha población rural con un núcleo urbano próximo, se tomó otra serie de 501 niñas y jóvenes en la capital de la provincia, Ávila.

El nivel socioeconómico se valoró a través de las profesiones y grado de estudios de los padres (ya hemos indicado previamente algunos aspectos relacionados con esta información).

La metodología utilizada ha sido la de *status quo*, estableciéndose diez clases de edades, de medio año, a partir de la edad decimal calculada para cada niña, obteniéndose las correspondientes frecuencias para cada edad. La edad media de menarquia ha sido estimada por el método de probitas (Finney 1972), utilizándose el programa estadístico *BMDO3S* (Dixon 1971).

RESULTADOS

En la tabla 1 se presentan los resultados obtenidos, tanto para el valle de Tiétar como para Ávila, la capital. Las edades indicadas en el mismo corresponden a los centros de clase. Cabe destacar que, en la categoría de 10 años, no han aparecido niñas con menarquia en ambas muestras. Por el contrario, en la clase más elevada (14.75 años) todas las niñas estudiadas en el valle de Tiétar y, a excepción de una, en Ávila (capital) habían tenido ya su primera menstruación.

Mediante el análisis probítico se han obtenido los siguientes resultados:

$$\begin{array}{ll} \text{Valle del Tiétar} & M = 12.85 \quad \sigma = 1.07 \\ \text{Ávila capital} & M = 13.01 \quad \sigma = 1.07 \end{array}$$

En los dos casos, la prueba de X^2 indica un buen ajuste de la recta de regresión con los datos empíricos.

Tabla 1
Resultados obtenidos para la edad media de menarquia

Ávila (capital)				Valle del Tiétar		
Edad	N	Con menarquia	% acum.	N	Con menarquia	% acum.
10.25	50	0	0.00	34	0	0.00
10.75	63	0	0.00	45	0	0.00
11.25	72	3	1.91	31	1	0.96
11.75	61	7	6.37	38	1	1.92
12.25	58	7	10.83	46	15	16.35
12.75	40	13	19.11	37	18	33.65
13.25	49	38	43.31	29	19	51.92
13.75	41	29	61.78	23	17	68.27
14.25	45	39	86.62	23	22	89.42
14.75	22	21	100.00	11	11	100.00
Totales	501			317		
Edad media de menarquia: 13.01				Edad media de menarquia: 12.85		
$X^2=12.3232$ para 6 g.l. ± 1.07				$X^2= 5.7386$ para 5 g.l. ± 1.07		
p=5-10%				p=30-50%		

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Existen numerosos estudios que relacionan el grado de urbanización con la aparición, más o menos temprana, de la menarquia. Así, se han obtenido edades medias de menarquia, en general, más precoces en los medios urbanos con respecto a los rurales (Tanner y Eveleth 1976, Malina 1979: 59-102, Jordán y Gutiérrez-Muñiz 1983: 173-179, Danker-

Tabla 2
Edad media de menarquia en poblaciones españolas

Región	Medio	N	Edad media de menarquia		Autor
			\bar{X}	σ	
Galicia	Urbano	-	12.40		Tojo <i>et al.</i> (1982)
	Rural	-	13.20		Tojo <i>et al.</i> (1982)
Asturias	Costa	184	12.82	1.10	Fdez. Rico (1983)
	Montaña	207	13.12	1.08	Fdez. Rico (1983)
	Diverso	586	12.92	1.17	Fdez. Rico (1983)
Cataluña	Urbano	566	12.92		Hernández (1985)
	Rural	-	13.01		García Moro <i>et al.</i> (1986)
Madrid	Urbano	719	13.01	1.09	Sánchez-Andrés (1986)
	Rural	481	13.11	1.05	Marrodán (1988)
Andalucía	Costa		12.80	1.80	Prado <i>et al.</i> (1988)
	Diverso		12.98		Hernández <i>et al.</i> (1987)
Castilla-León (Segovia)	Rural	-	13.50		Bernis <i>et al.</i> (1984)
Castilla-León (Ávila)	Rural	317	12.85	1.07	Presente estudio
	Urbano	501	13.01	1.07	Presente estudio

Tabla 3
Edad media de menarquia en poblaciones mediterráneas

País	Medio	N	Edad media de menarquia		Autor
			x	σ	
Francia	Urbano	372	12.78	0.20	Boetch y Bley (1980)
	Rural	254	13.05	1.42	Crognier y Tavares da Rocha (1979)
Grecia	Urbano (Atenas)	1366	12.58	0.70	Dacou-Vouetakis <i>et al.</i> (1983)
	Urbano (Tesalónica)	977	12.34	0.93	Pentzos-Daponte y Grefen-Peters (1984)
Italia	Urbano (Nápoles)	8261	12.49	1.15	Garfagna <i>et al.</i> (1972)
	Urbano (Milán)	140	12.25	1.17	Kehyayan <i>et al.</i> (1980)
	Diverso (Cerdeña)	970	12.81	0.60	Floris <i>et al.</i> (1988)
Yugoslavia	Urbano	5000	12.69	1.02	Pregeb (1984)
	Rural	-	13.05		Barisic y Gavrilovic (1974)
Turquía	Urbano	-	12.82	0.10	Danker-Hopfe (1990)
España	Urbano (Ávila)	501	13.01	1.07	Presente estudio
	Rural (Valle Tiétar)	317	12.85	1.07	Presente estudio

Hopfe 1986b: 81-112). No obstante, se puede indicar que las diferencias entre medio rural y urbano, en la bibliografía consultada, son de grado variable. Uno de los problemas más importantes a la hora de interpretar resultados es la dificultad existente cuando se pretende considerar por separado la influencia de cada uno de los posibles factores que pueden afectar a la edad de menarquia y que, supuestamente, diferencian ambos medios: grado de exogamia, nu-

trición, asistencia sanitaria y nivel socioeconómico, tamaño familiar, factores psicológicos, etcétera. Cada lugar concreto tendrá sus peculiares características, cuya interacción incidirá directamente sobre los componentes de la población.

Por otra parte, no hay que olvidar que la aparición de la primera menstruación también tiene un importante condicionamiento genético (Tisserand-Perrier 1953: 87-102) y que, además, existe todo un conjunto de factores climáticos, complejos y variados, relacionados con la situación geográfica de los asentamientos humanos que, igualmente, pueden intervenir en mayor o menor grado en la maduración del niño. Roberts (1969: 43-67), a partir de muestras procedentes de distintos continentes, comparó la edad media de menarquia entre grupos, teniendo en cuenta factores climáticos y raciales. Con inde-

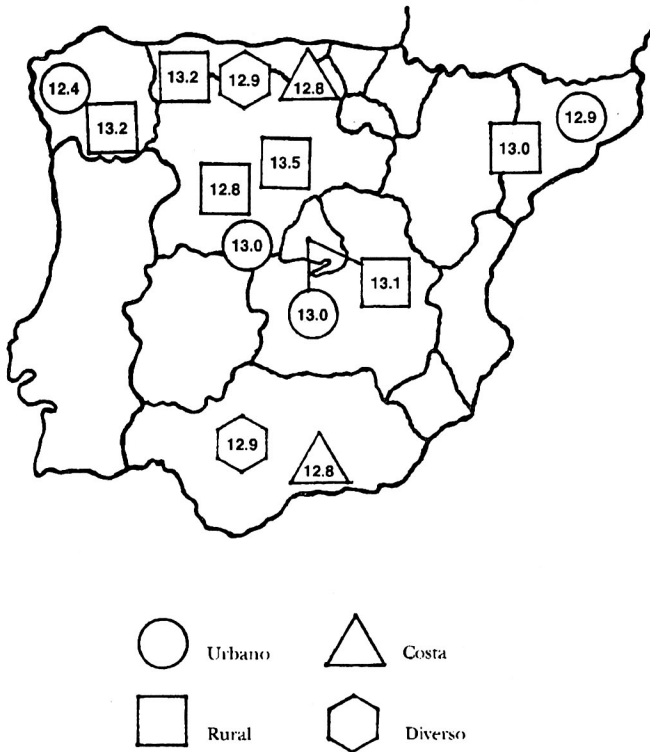


Figura 2. Edad de menarquia en poblaciones españolas de distintos medios.

pendencia del componente racial, obtuvo una correlación significativa entre la temperatura media de cada zona y la aparición de menarquia; en general, los climas fríos se corresponden con edades medias de menarquia relativamente elevadas (Bojlen y Bentzon 1968: 69-85).

Igualmente, Danker-Hopfe (1986b: 81-112), en su revisión de poblaciones europeas, indica, para muestras urbanas, unas edades medias de menarquia, las más elevadas del continente, en países como Holanda (13.43), Suecia (13.11), Noruega (13.24), Finlandia (13.53) y Suiza (13.40); en donde, aparte de la estructura genética propia de las mismas, existen las rentas *per capita* más elevadas de Europa, junto con una situación geográfica asociada a un clima frío.

Sin embargo, existen opiniones en el sentido de que si el clima es un factor que, en su conjunto, afecta a la edad de menarquia, lo haría como un factor menor, y que los aspectos nutricionales sobre la misma son tan marcados que pueden enmascarar los posibles efectos climáticos (Tanner 1988: 377-395).

En cualquier caso, a todo ello hay que añadir el fenómeno de "cambio secular" que ha afectado al crecimiento y maduración de la población infantil. Por ejemplo, la edad media de menarquia ha experimentado una disminución en los países industrializados, sobre todo durante el presente siglo (Eveleth y Tanner 1976, Prado 1984: 165-166, Danker-Hopfe 1986a).

Las tablas 2 y 3 presentan datos referentes a la característica analizada en poblaciones mediterráneas y españolas, respectivamente. Se ha procurado seleccionar las series más recientes, considerando el grado de urbanización y, preferentemente, con una metodología idéntica a la aquí utilizada.

Así, los resultados obtenidos en este trabajo se encuentran dentro del ámbito de variación para poblaciones mediterráneas, con promedios generalmente inferiores a los obtenidos en el resto de Europa (Danker-Hopfe 1986a).

Los valores más bajos corresponden a muestras urbanas, en particular, Italia y Grecia. Las dos series rurales de Francia y Yugoslavia presentan idéntica edad media de menarquia, ligeramente superior a las series urbanas de esos mismos países. En contraposición, la serie rural estudiada por nosotros en el valle del Tiétar presenta una edad media algo inferior con respecto a la muestra urbana, próxima a ella, de Ávila, la capital.

La población española, analizada a partir de muestras procedentes de distintas regiones (tabla 3 y figura 2), presenta igualmente ciertas diferencias cuando se compara medio rural y urbano. Dichas diferencias son muy variadas (desde casi un año en Galicia hasta 0.09 en Cataluña, o 0.10 en Madrid), siempre con valores inferiores en el medio urbano, excepto nuestras series de la provincia de Ávila (diferencia rural/urbano: 0.16).

Por tanto, parece existir una discordancia entre los datos de la bibliografía y lo obtenido por nosotros. Vamos a intentar aquí establecer a partir de nuestros conocimientos, tanto directos como de la información escrita, cuáles pueden ser los factores que han podido conducir a estos resultados.

El valle del Tiétar, situado en la vertiente sur de la Sierra de Gredos (figura 1), y muy próximo a la misma, se encuentra protegido del viento frío, cierzo, que barre la otra ladera de sierra, la cual actúa de pantalla. Dicha sierra tiene alturas como el Pico Plaza del Moro Almanzor, con 2 592 m o La Serrota de 2 294 (Sánchez y Gómez 1990: 30-38). Por lo tanto, goza de un clima muy benigno, subtropical, que es un microclima dentro del conjunto de la zona que posee un clima más extremo, mediterráneo continental. Así por ejemplo, las temperaturas no bajan de 6 a 8° C en el mes más frío, y son altas en verano, lo cual permite una agricultura floreciente y un nivel socioeconómico más que aceptable para un medio rural.

Además, el valle constituye una región abierta a todo el resto de la meseta sur, con la que ha tenido importante relación desde siempre. La mayor parte de los pueblos del Tiétar se encuentran bien comunicados entre sí, lo cual favorece el intercambio entre los mismos. Por el contrario, las relaciones de estos pueblos con los de la otra parte de la Sierra de Gredos (vertiente norte) se han visto siempre muy dificultadas, por la gran muralla natural que constituye esta sierra.

Por tanto, la muestra analizada corresponde a una población abierta, con un nivel socioeconómico bueno y que disfruta de un microclima privilegiado dentro del conjunto de la Sierra de Gredos y de toda la región circundante.

La ciudad de Ávila, una de las más pequeñas capitales de España, es el núcleo urbano más próximo al valle del Tiétar. Se trata de un lugar agradable y tranquilo, situado a 1 131 m sobre el nivel del mar

(capital de provincia más alta de la Península Ibérica), con un clima continental extremo, típico de altipáis, con temperaturas muy bajas, cielo generalmente despejado, lluvias irregulares y vientos secos y fríos. La nieve hace su aparición con frecuencia. Para dar una idea de la dureza del clima, diremos que ha habido años en los que Ávila tuvo la temperatura más baja del país, como en 1930 (-15° C), 1938 (-19.8° C), 1945 (-20.4° C). En el mes de más calor, generalmente, no se superan los 20° C.

Por tanto, se unen un grado de urbanización no tan evolucionado como en las grandes urbes de Madrid o Barcelona, junto con un clima frío muy extremo.

A nuestro juicio, la combinación de ambos factores, entre otros, puede haber sido responsable de la aparición de una edad media de menarquia superior con respecto a la región vecina del Tiétar, que, por el contrario, goza de un clima mucho más benigno, es una zona abierta y mantiene una situación socioeconómica buena.

Este trabajo ha sido subvencionado por la Dirección General de Investigación Científica y Técnica, del Ministerio Español de Educación y Ciencia - Proyecto PB88-0119.

BIBLIOGRAFÍA

BARISIC, D Y Z. GAVRILOVIC

1974 "On menarche in school girls from Lipik and its surroundings". *Glasnik Anthropoloskag Drustva Jugoslavije* 11: 91-98.

BERNIS, C., F. OCHOA, C. PÉREZ, C. PRADO, A. GÓMEZ, M. SANDÍN Y C. VAREA

1984 "Crecimiento y desarrollo en niños rurales de Segovia". *Bol. Soc. Esp. Antrop. Biol.* 5: 7-18.

BOETSCH, G. Y D. BLEY

1980 "Age des premières règles dans une population de filles scolarisées parisiennes". *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris* 7 (série xiii): 3-6.

BOGIN, B.

1988 *Patterns of Human Growth*, Cambridge University Press, 267 p.

BOJLEN, K. Y M. W. BENTZON

1968 "The influence of climate and nutrition on age at menarche: a historical review and a modern hypothesis". *Hum. Biol.* 40: 69-85.

- CARFAGNA, M., E. FIGURELLI G. Y S. MATARESE
 1972 "Menarcheal age of schoolgirls in the district of Naples, Italy, in 1969-70". *Hum. Biol.* 44: 117-126.
- CROGNIER, E. Y M. A. TAVARES DA ROCHA
 1979 "Age at menarche in rural France". *Ann. Hum. Biol.* 6: 167-169.
- DACOU-VOUETAKIS, C., D. KLONTZA, P. LAGOS, A. TZONOU, E. KATSAROU, S. ANTONIADIS, G. PAPAZISIS, G. PAPADOPOULOS Y N. MATSANIOTIS
 1983 "Age of pubertal stages including menarche in Greek girls". *Ann. Hum. Biol.* 10: 557-564.
- DANKER-HOPFE, H.
 1986a *Die säkulare Veränderung des Menarchesalters in Europa*. Schweizerbart'sche Verlag, Stuttgart, 165 p.
 1986b "Menarcheal age in Europe". *Yearb. Phys. Anthrop.* 29: 81-112.
- DANKER-HOPFE, H. Y K. DELIBALTA
 1990 "Menarcheal age of Turkish girls in Bremen". *Anthrop. Anz.* 48: 1-14.
- DIXON, W.J.
 1971 "BMDO3S, Biological assay: Probit analysis". En: Dixon (ed.). *Biomedical Computer Programs*. pp. 337-368. University California Press.
- EVELETH, P.B Y J.M. TANNER
 1976 *Worldwide Variation in Human Growth*. Cambridge University Press (IBP 8), 497 p.
- FERNÁNDEZ-RICO, M.
 1983 Aspectos auxológicos de la población escolar agrícola-ganadera asturiana. Tesis Doctoral. Universidad de Oviedo, Oviedo, España.
- FINNEY, D.J.
 1972 *Probit analysis*. 2a ed., Cambridge University Press.
- FLORIS, G., E. MURGÍA, M.G. SANCIU Y E. SANNA
 1988 "Age at menarche in Sardinia (Italy) and some factors influencing it". *Proc 5th Cong. EAA* 1: 210-216. Lisboa.
- GARCÍA-MORO, C. Y M. HERNÁNDEZ
 1986 "La menarquia en el Pallars Sobirà". *Trab. Antrop.* 20: 301-308.
- HERNÁNDEZ, M.
 1985 "Aspectos de la estacionalidad de la menarquia en la población de Barcelona". *Act. IV Cong. Esp. Antr. Biol.* pp. 219-228, León.
- HERNÁNDEZ, M. Y C. GARCÍA-MORO
 1987 "Evolución de la edad de menarquia en Cataluña". *Cuad. Sec. Antrop. Etnol. Soc. Est. Vascos* 4: 289-292.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

1988 *Anuario estadístico de España*. Ed. Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

JORDÁN, J.R. Y J.A. GUTIÉRREZ-MUÑÍZ

1983 "Population studies". En: J. Borms, R. Hauspie, A. Sand, C. Susanne y M. Hebbelinck (eds.), *Human Growth and Development*. pp. 173-179. Plenum Press, Nueva York.

KEHYAYAN, E., I. GALDI, A. MANGIARACINA, A. PEDRINI Y D. VAGGI

1980 "Acrescimento e menarca. Proposta di una formula per prevedere l'acrescimento staturale dopo il menarca". *Minerva Pediatrica* 32: 1145-1150.

MALINA, R.M.

1979 "Secular changes in size and maturity: causes and effects". En: A.F. Roche (ed.). *Secular Trends in Human Growth, Maturation and Development* (Monographs Soc. Res. Child Development 44). pp. 59-102.

MARRODÁN, M.D.

1988 El niño rural madrileño. Tesis Doctoral de la Universidad Complutense, Madrid.

MARSHALL, W.A.

1978 "Puberty". En: F. Falkner y J.M. Tanner (eds.). *Human Growth* (vol. 2). pp. 141-181. Plenum Press, Nueva York.

MINISTERIO OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO

1990 *Gredos. La sierra y su entorno*. Instituto del Territorio y Urbanismo, Ed. Ministerio Obras Públicas y Urbanismo, Madrid, 231p.

PENTZOS-DAPONTE, A. Y S. GREFEN-PETERS

1984 "Das Menarchealter der Mädchen aus Thessaloniki, Griechenland". *Antrop. Anz.* 42: 219-255.

PRADO, C.

1984 "Secular change in menarche in women in Madrid", *Ann. Hum. Biol.* 11: 165-166.

PRADO, C. Y J. MARTÍN-FREIRE

1988 "Sexual maturation of girls from the Mediterranean Andalusia". *Coll. Antrop.* 12: 135-140.

PREBEG, Z.

1984 "Secular trend in growth of Zagreb school children". En: J. Borms, R. Hauspie, A. Sand, C. Susanne y M. Hebbelinck (eds.). *Human Growth and Development*. pp. 201-207. Plenum Press, Nueva York.

ROBERTS, D.F.

1969 "Race, genetics and growth". *J. Biosoc. Sci.* supl. 1: 43-67.

- SÁNCHEZ, A. Y A. GÓMEZ-MANZANEQUE
1990 "El parque regional de Gredos". *Quercus* 55: 30-38.
- SÁNCHEZ-ANDRÉS, A.
1986 Edad de menarquia, desarrollo transversal y en volumen, en niños y jóvenes madrileños. Tesina de licenciatura, Universidad Complutense, Madrid.
- SUSANNE, C.
1985 "Living conditions and secular trend". *J. Hum. Evol.* 14: 357-370.
- TANNER, J.M.
1988 "Hormonal, genetic and environmental factor controlling growth". En: G.A. Harrison, J.M. Tanner, D.R. Pilbeam y P.T. Baker (eds.). *Human Biology*. pp. 377-395. Oxford Science Publ.
- TANNER, J.M. Y P.B. EVELETH
1976 "Urbanisation and growth". En: G.A. Harrison y J.B. Gibson (eds.). *Man in Urban Environments*. pp. 144-166. Oxford University Press.
- TISSERANT-PERRIER, M.
1953 "Etudes de certains processus de croissance chez les jumeaux". *J. Génét. Hum.* 2: 87-102.
- TOJO, R., J.M. FRAGA Y J. PEÑA
1982 "Secular trend in Galicia (Spain), 1900-1980". *Abstr. III Cong. Aux.* Bruselas.

