

## EL SUPUESTO AUMENTO SECULAR<sup>1</sup> DE LA ESTATURA A PARTIR DE CIRCA 1800 d. C.

Santiago GENOVÉS T.

Para no tener que habérmelas con ningún género de caja registradora ruidosa, me aferré a mi tambor y, a partir de mi tercer aniversario, ya no crecí ni un dedo más; me quedé en los tres años, pero también con una triple sabiduría; superado en la talla por todos los adultos, pero tan superior a ellos; sin querer medir mi sombra con la de ellos, pero interior y exteriormente ya cabal, en tanto que ellos, aun en la edad avanzada, van chocheando a propósito de su desarrollo; comprendiendo ya lo que los otros sólo logran con la experiencia y a menudo con sobradas penas; sin necesitar cambiar año tras año de zapatos y pantalón para demostrar que algo crecía.

Günter Grass (*El Tambor de Hojalata*)

No cabe duda que durante el periodo de evolución biológica de lo que hoy llamamos hombre han existido cambios fundamentales en su estatura total y que éstos son seguramente tanto más notables a medida que nos alejamos en el tiempo. No obstante, desde el momento en que poseemos restos paleoantropológicos que podemos clasificar sin lugar a duda como pertenecientes a la categoría taxonómica *Homo sapiens* no se aprecian alteraciones substanciales en la estatura final de los ejemplares conocidos. Podemos decir que, en líneas generales, los restos óseos hallados entran dentro del campo de variabilidad de las normas actuales, acercándose más a aquellos grupos humanos de los que son posibles ancestros.

Los innumerables estudios de restos óseos de poblaciones o individuos de cierta antigüedad, en ámbito mundial, no muestran

<sup>1</sup> Desconocemos quien fue el primero en utilizar la noción de *secular trend* para la estatura. Palmer trató ya en 1933 de ciclos diarios, estacionales y seculares (H. V. Meredith, información personal). De acuerdo a *The Concise Oxford Dictionary*, 4<sup>a</sup> ed., 1954, p. 1124, la palabra *secular* posee sólo dos acepciones pertinentes a estatura: 1<sup>a</sup> "Ocurring once in or lasting for an age or a century", y 2<sup>a</sup> "Lasting or going on for ages or an indefinitely long time". Pensamos que ninguna de las dos es adecuada al fenómeno de que nos ocupamos y que sólo una tercera acepción que denota lo mundano, profano o *temporal* (en oposición a lo sagrado) se ajustaría a describir un fenómeno que como veremos ni es general, ni continuo, ni de duración indefinida.

alteraciones básicas en lo que se refiere a la distribución de la estatura total: eslavos, del siglo X (Fetter, 1956), galos de la edad de bronce (Genet-Varcin, 1964),<sup>2</sup> portugueses medievales (da Cunha, 1963), etcétera. Puede decirse que las conclusiones a que se ha llegado sobre aumento o disminución generalizados de la estatura al comparar poblaciones arqueológicas a poblaciones actuales, por medio de fórmulas de reconstrucción de las primeras, no son realmente válidas. Las pequeñas diferencias observadas en un sentido o en otro, se deben seguramente a la inaplicabilidad de las fórmulas de reconstrucción utilizadas.

Así por ejemplo Newman (1953, 1962) ha postulado una declinación también secular en estatura en varios grupos de indígenas mesoamericanos como resultado del impacto, nocivo para ellos, de la conquista hispana, y Stewart (1956) en Xochicalco y Faulhaber (1964, 1965) en Tlatilco encuentran que las poblaciones históricas por ellos estudiadas son de mayor estatura que las que corresponden, en grandes líneas, a las actuales que viven en las zonas respectivas. Esto es, *unas medidas por técnicas de reconstrucción, las otras en el vivo directamente*. En cambio Comas (1952) al comparar poblaciones prehispánicas y modernas, *todas a base de restos óseos*, llega a la conclusión de que en los dos sexos las modernas son de mayor estatura que las prehispánicas.<sup>3</sup>

Esto es, a base de fórmulas de reconstrucción es dable intentar establecer conexiones de filiación biológica ya que podemos calibrar de manera general las normas de proporcionalidad existentes entre los huesos largos<sup>4</sup> pero no es posible llegar a conclusiones válidas sobre mayor o menor estatura generalizada ya que son enormes los errores inherentes a la utilización de fórmulas de reconstrucción *ajenas* a la población que se asemeja más a las de cierta antigüedad que deseamos estudiar (Allbrook, 1961; Genovés 1959, pp. 96-97 y 1964: Cuadro I). Pero aún contando con fórmulas de reconstrucción adecuadas que permitan realizar estudios de posibles afinidades biológicas y utilizables para fines de medicina forense, etcétera, no talan lo suficientemente fino, por decirlo así, para que podamos apreciar posibles aumentos o dis-

<sup>2</sup> Dice Pineau (1964, p. 630) al respecto: "Je suis heureux de savoir que, voici environ 2.000 ans, il y avait déjà en Europe des hommes de grande taille. Ce fait apporte un argument qui peut être utilisé pour juger le soi-disant accroissement de la taille à notre époque. Si la stature, à l'état potentiel, augmentait régulièrement, les sujets qui étaient grandes autrefois avec 1.80 m. devraient être remplacés par des sujets qui atteindraient au moins 2 m. Or, tel n'est pas le cas: ce que l'on constate actuellement c'est une diminution du nombre des petites tailles, mais il n'y a pas un accroissement réel et progressif en ce qui concerne les grandes tailles".

<sup>3</sup> Para una discusión más amplia de este punto, ver Genovés, 1964 y 1966 a.

<sup>4</sup> Asimismo se pueden postular diferencias nutricionales, ocupacionales, etcétera (L. H. Wells, 1960).

minuciones más o menos seculares de la estatura. Amén de otra serie de factores de muestreo que harían la estimación todavía más difícil.

Si bien no es pues científicamente legítimo establecer comparaciones de estatura final con poblaciones arqueológicas o históricas, de las que no contamos con mediciones directas, sí lo es, desde luego, establecerlas con aquellos grupos humanos de los que poseemos datos directos.<sup>5</sup>

### *El aumento secular*

Por una parte sabemos que la composición genética y demográfica de una población varía de una generación a otra. Esto es, varía el "pool" genético que la constituye así como sus características demográficas.<sup>6</sup>

Por la otra, actúan directamente sobre el organismo, ambientes generales diferentes, entre cuyos factores el de la nutrición ha sido y es el mayormente investigado, así como el que admite mejores posibilidades de aislamiento.

Experimentos directos sobre diversos animales (Hammond, 1958) demuestran que insuficiencias nutritivas mantenidas durante el periodo de crecimiento lo afectan diferencialmente. De la misma forma cambios de temperatura o altitud pueden afectar el desarrollo normal<sup>7</sup> del organismo y las proporciones finales.<sup>8</sup>

Sabemos, por ejemplo, que en nuestra especie un niño duplica aproximadamente las dimensiones del miembro inferior hacia los tres años del nacimiento, mientras que necesita cinco para que ocurra otro tanto en el miembro superior; y sabemos también (Ham-

<sup>5</sup> Como puede serlo tal vez, el de las armaduras de la Edad Media. Basándose en éstas, tal como las vemos en los Museos, se ha hecho más de una especulación sobre aumento de talla, ya que algunas de dichas armaduras son aparentemente pequeñas. Basta sólo recordar que en los Museos se exponen "cerradas", por decirlo de alguna manera, sin mostrarnos los múltiples correajes y articulaciones, esto es en su verdadera amplitud, para permitir movimiento, lo que sin duda nos hace ver algunas anormalmente pequeñas. Además, una buena parte de ellas estaban hechas a la medida de jóvenes de 18 a 19 años, a los que sin duda les faltaba, en aquella época, aún mucho por crecer, como veremos más adelante.

<sup>6</sup> Mayor o menor número de viejos, de jóvenes, de hombres, de mujeres; diferente distribución de los estratos económicos y sociales; diferente distribución de las actividades de trabajo, de actividades profesionales, etcétera.

<sup>7</sup> En realidad gran parte de los trabajos actuales sobre adaptaciones en nuestra especie (P. T. Baker, N. A. Barnicot, J. A. Harrison, J. Hiernaux, M. T. Newman, D. F. Roberts, N. Wolanski, C. H. Wyndham, etcétera), van dirigidos a cuantificar y explicar, principalmente por medio de experimentación controlada, los efectos de estos factores en distintas poblaciones humanas.

<sup>8</sup> En lo que a temperatura se refiere, estimamos que se ha extralimitado la aplicación de las llamadas reglas de Bergmann y Allen (Newman, 1953, Stewart, 1960) a nuestra especie. Ver Comas (1961) y Genovés (1966 a, b y c).

mond, 1958) que en otros animales una nutrición claramente deficiente durante las primeras épocas del desarrollo postnatal afecta más al crecimiento de los elementos caudales, que siguen patrones similares a los nuestros. Es más, Wells (1960) propone ésta como una posible explicación a las piernas relativamente más largas y brazos más cortos de los actuales blancos americanos en comparación con una población histórica de anglo-sajones por él estudiada.<sup>9</sup>

Ahora bien, poseemos datos históricos en Europa o Norteamérica de periodos de depresión económica, de epidemias, de condiciones bélicas que acarrear situaciones adversas,<sup>10</sup> etcétera, que sin duda han afectado en un momento dado a ciertos grupos humanos, a veces amplios. No obstante carecemos de datos que indiquen la existencia de condiciones francamente adversas generalizables a toda Europa o América durante periodos de 150 a 200 años y aplicables a todas las clases socio-económicas y tanto a las poblaciones urbanas como rurales. En otras palabras, los factores de nutrición en las últimas seis u ocho generaciones han contribuido a mantener a las poblaciones en ese estado de flujo que describen Trotter y Gleser (1951) para blancos y negros norteamericanos nacidos entre 1840 y 1924. Esto, por supuesto en lo que se refiere a la estatura y a la proporcionalidad entre los miembros, pero igualmente a cualquier otra serie de aspectos morfométricos de nuestro organismo.

Recientemente Schreider (1962) en un análisis general de cerca de 400 poblaciones, y Hiernaux (1963) concretamente en grupos africanos, han confirmado la escasa influencia que el ambiente (nutrición fundamentalmente) posee sobre la estatura del adulto.

Los estudiosos de problemas nutriólogicos han elaborado cuadros en que se fijan los requerimientos diarios del organismo humano

<sup>9</sup> En realidad el trabajo de Greulich (1957) constituiría una prueba relativamente clara a este respecto ya que en los japoneses de California el crecimiento de las piernas era notablemente mayor, en relación a la estatura que en los japoneses de Japón a los que se les comparó, hasta los 14 años de edad. Ello se debe, según Greulich, a una dieta más adecuada y a condiciones ambientales generales más favorables. Dice Greulich (1957, 515): "Únicamente en los niños de 5, 6 y 7 años, entre japoneses nacidos en Norteamérica, pudo observarse retraso en su desarrollo óseo en comparación con los niños de Cleveland de la misma edad y sexo. No se observaron diferencias significativas en estatus de desarrollo óseo al comparar los dos grupos de niños entre 8 y 12 años, mientras que en los de 12 a 17 los japoneses nacidos en Norteamérica estaban significativamente más avanzados en su desarrollo óseo que los niños de Cleveland" (traducción mía). Diferencias que según el autor no son atribuibles a fenómenos biológicos raciales.

<sup>10</sup> Como en Rusia por Ivanovski (1923), aunque en casos menos extremos —niños belgas y alemanes durante la última guerra— no se observa disminución apreciable de la estatura (Morant, 1949).

en calorías, proteínas, vitaminas, grasas, carbohidratos y sales solubles. Pero como indica muy bien Hiernaux (1963 a), estos cuadros necesitan revisión ya que la determinación de cuál es el patrón nutritivo óptimo para una población dada (Aguirre Beltrán, 1956) es un problema muy complejo. Así Hiernaux (1963 a) informa que las investigaciones del Consejo Científico para África al sur del Sahara mostraron la escasez de signos de deficiencia de calcio entre los bantú, a pesar de la pobrísima ingestión de sustancias que controlan el metabolismo del calcio. Otro tanto, dentro de patrones distintos, podría decirse en relación a los grupos otomíes del Valle del Mezquital en México (Anderson *et al.*, 1946; Aguirre Beltrán, 1956).

Cabe la posibilidad de que estados crónicos de malnutrición que acarrear retardos en el crecimiento, tengan como resultado una disminución en la estatura del individuo adulto, reduciendo al mismo tiempo sus necesidades energéticas, como lo indica Newman (1961). Pero como ya señalamos arriba los datos históricos para Europa o América no muestran que éste haya sido el caso generalizado.

Pues bien, mientras únicamente dos autores (Trotter y Gleser, 1951; Morant, 1949 y 1950) mantienen hace años que tanto en Europa como en Norteamérica (blancos y negros) han existido fluctuaciones en la estatura general de las poblaciones, pero no aumento progresivo,<sup>11</sup> una amplísima serie de trabajos publicados antes y después parecen indicar lo contrario: Hultkranz, 1927; Lundman, 1939, 1964; Kiil 1939; Krogman, 1943; Schlaginhausen, 1946; Constanzo, 1957; Trémolières y Boulanger, 1950; Doring y Wier, 1952; Holmgren, 1952; Kurth, 1955; L. Martin, 1958; Walter, 1961; Marquer, 1962; Tobias, 1962; Tanner, 1962; Oppers, 1963; Chamla, 1964; Stoudt *et al.*, 1965; Damon, 1965, por indicar sólo algunos.

El aumento, sin igualar los años —cosa imposible al comparar los diferentes trabajos— va de 2.5 cm. a 17.0 cm.

Ahora bien, Tanner (1962, p. 149) concluye, que los datos de Europa Occidental concuerdan muy bien e indican que el aumento secular en los últimos 112 años ha sido aproximadamente de 1 cm. por década,<sup>12</sup> mientras que Chamla (1964), quien sin duda realiza

<sup>11</sup> Morant (1950) concluye que la estatura de los habitantes de las islas británicas se ha mantenido en aproximadamente 1.715 metros durante los últimos 10,000 años. Esto nos parece difícil de probar dado que entramos de lleno en el campo de la reconstrucción de estatura a partir de restos óseos cuyas limitaciones hemos subrayado arriba. Es más, Boyne y Leitch (1954) han criticado, con razón, ciertas deficiencias técnicas que invalidan en gran parte el trabajo de Morant (1950).

<sup>12</sup> Tanner, 1962, p. 149, incluye entre los autores que favorecen este criterio a Trotter y Gleser (1951), cuando dichos autores mantienen todo lo contrario.

uno de los trabajos comparativos más cuidadosos —y de quien hemos tomado muchos datos— señala que en la Gran Bretaña no se ha registrado aumento, y que en Dinamarca, en ciertos grupos alemanes, en otros italianos y en España el aumento ha sido débil o discontinuo. Es más para Francia, estudio específico del excelente trabajo de Chamla (1964), el aumento es sólo de 4.6 cm. en el periodo comprendido entre 1880 y 1960. Por otra parte Oppers (1963) muestra en su estudio de 45,456 observaciones dobles realizadas cuando los individuos poseían 19 o 20 años y después a los 25, y registrados entre 1819 y 1902, que el aumento en las últimas seis o siete generaciones no ha sido de 17 cm. como se mantenía para Holanda, sino apenas de 6 cm. Para Norteamérica (ver Cuadro VI) podemos extraer de Meredith (1963) conclusiones sobre incremento, también muchísimo más moderadas.

Poseemos pues información aparentemente muy contradictoria, en lo que se refiere al aumento secular generalizado en las últimas generaciones. ¿De dónde proceden estas contradicciones? Creemos poder señalar, si no todos, al menos un buen número de factores.

#### *Aceleración ontogenética*

El llamado "aumento secular" de la estatura que estamos analizando ha sido estimado a través, principalmente, de: a) estudios comparativos de crecimiento, y b) del análisis comparado de mediciones actuales en relación a datos archivados que se refieren a generaciones recientes en el pasado.

##### a) *Estudios comparativos de crecimiento.*

Investigaciones relativamente recientes, sobre crecimiento en poblaciones occidentales demuestran, de manera incontrovertible, que existe una cierta aceleración en el ritmo ontogenético. Por ejemplo, niños blancos del centro-norte de E.U. son hoy en promedio un 8% más altos que hace 80 años, alcanzando actualmente valores superiores a 6.7 cm. a la edad de 6 años, 10 cm. a los 11 años y de más de 13 cm. a los 15 años (Cuadros I, II, III). (Meredith y Knott, 1962). Las investigaciones concordantes son múltiples (Boas 1935; Meredith, 1941 y 1963; Meredith and Meredith, 1942; Prosek *et al.*, 1952; Dokládal, 1955; Marcusson, 1961; Fetter *et al.*, 1965; Krogman and Johnston, 1965, etcétera. Ver Tanner 1962).<sup>13</sup>

<sup>13</sup> En líneas generales (Constanzo, 1947; Meredith, 1963) se aprecia que a partir del nacimiento estos aumentos van siendo cada vez mayores, reduciéndose sólo a partir de los 15 años, al irse acercando a la adolescencia. Mientras a los 15 años en norteamericanos las diferencias entre 1875 y 1960 son de al menos 13.1 cms., en la primera adolescencia no exceden de 3.4 cms. (Meredith, 1963, pp. 88-89).

CUADRO I

\* Estaturas de niños norteamericanos de 15 años. Medias en cinco etapas durante 87 años (blancos) y durante 40 años (negros).

BLANCOS			NEGROS		
<i>Época</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Época</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>
1852-1886	2,595	154.6			
1890-1900	2,054	157.1	1886-1898	266	153.2
1911-1919	946	158.8	1915-1928	352	159.2
1930-1940	13,775	164.6	1927-1938	504	164.2
1950-1962	268	169.0			

\* De Meredith, 1963.

CUADRO II

\* Estaturas de norteamericanos de 17 años. Medias en cinco etapas durante 82 años (blancos) y durante 37 años (negros).

BLANCOS			NEGROS		
<i>Época</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Época</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>
1852-1886	3,069	165.3			
1890-1900	394	166.6			
1911-1919	578	168.6	1915-1926	55	165.4
1936-1944	10,002	172.3	1934-1941	941	170.8
1945-1958	1,199	172.0	1957-1958	490	171.9

\* De Meredith, 1963.

CUADRO III

\* Estaturas de norteamericanos de 20 años. Medias en cuatro etapas durante 91 años (lado izquierdo) y durante 73 años (lado derecho).

BLANCOS			NEGROS		
<i>Época</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Época</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>
1852-1880	88,328	171.6	1861-1891	270	173.2
1885-1900	736	172.2	1908-1917	485	173.6
1942-1947	2,258	173.6	1928-1930	3,613	174.7
1957-1958	9,833	174.7	1947-1952	11,899	176.8

\* De Meredith, 1963.

La afirmación de Tanner (1962, p. 149) de que las diferencias en tamaño de niños de hace 50 años en relación a los actuales de la misma edad y sexo se deben tanto a la aceleración de los procesos de crecimiento *como al hecho de que la estatura final del adulto es mayor*, sintetiza la posición actual de la mayor parte de los autores. *Nosotros no estamos de acuerdo en lo que respecta a la valorización de la estatura final del adulto.*

Una serie de estudios (Meredith 1941, 1963; Mukherjee 1951 y 1963; Greulich, 1957; Cone, 1961; Tanner, 1962; Chang *et al.*, 1963 etcétera) muestran que los niños y niñas que gozan de mejores condiciones generales de vida sobrepasan en estatura a los que viven en condiciones desfavorables<sup>14</sup> pero ello no es general ni uniforme en todos los periodos de crecimiento (Greulich, 1957) ni a la edad de 18 años las diferencias son estadísticamente significativas (Chang *et al.*, 1963).

Entre otros, Fetter, Prokopec y Suchy (1965) han demostrado, en una muestra de cerca de un cuarto de millón, que esta aceleración ha alcanzado un ritmo impresionante en Checoslovaquia en los últimos años. Las curvas de crecimiento se separan progresivamente de los 11 a los 15 años entre la muestra del pasado y la actual, como sucede en Norteamérica según Meredith (1963) y en otras partes. Pero con la reducción de los incrementos anuales de crecimiento, ambas curvas se van juntando para llegar a coincidir a los 18 años (en niños observados en 1951 y en 1961 respectivamente). Esto es: mientras es válido afirmar que en diversos grupos humanos, debido seguramente a factores exógenos más favorables, un niño de X edad es más alto que otro de la misma edad de hace 50 o 100 años, *no está demostrado* que el primero llegue a poseer necesariamente, de adulto, una estatura mayor que el segundo. *El crecimiento es más rápido pero no sabemos si es definitivamente mayor.*<sup>15</sup> (Ver Cuadros IV, V).

Kiil (1939), Morant (1950) etcétera, ya señalaron que se llega hoy al máximo de estatura *antes* que hace algunas generaciones. Diversos trabajos e informaciones posteriores lo han confirmado plenamente (Anónimo, *Science*, 1961; Oppers, 1963; Aubenque,

<sup>14</sup> Lo que no está en contradicción con los resultados de Craig (1963) que sólo muestra que, independientemente del nivel económico-social, todos los niños británicos por él examinados, a todas las edades, eran más altos en 1955 que sus contrapartidas en 1906. Esto es: la aceleración del ritmo ontogenético de crecimiento no es privativa de clase socio-económica alguna.

<sup>15</sup> Fetter, Prokopec y Suchy (1965) muestran que la estatura media final en Checoslovaquia en 1961 es, a los 18 años, la misma para hombres que la media para adultos de 20 a 30 años medidos durante los primeros o segundos juegos gimnásticos nacionales (Spartakiáda, 1955 y 1959). Ello además de otras cosas, confirma lo demostrado por Oppers (1963).



CUADRO IV

\* Altura media de niños chinos del sur a diferentes edades en tres grupos socio-económicos diferentes

Edades	Grupo "socio-económico" ALTO			Grupo "socio-económico" MEDIANO			Grupo "socio-económico" BAJO		
	Nº	Altura media	D.S.	Nº	Altura media	D.S.	Nº	Altura media	D.S.
6	26	114.0	5.3	59	111.4	4.9	80	110.7	4.8
7	79	118.6	5.2	100	116.8	4.3	180	114.6	4.8
8	89	123.7	5.4	116	121.7	2.0	216	118.7	5.5
9	69	128.6	5.6	109	125.5	5.9	215	124.3	4.2
10	86	134.3	6.6	103	131.0	5.5	272	129.0	6.3
11	65	139.4	6.7	86	135.1	4.9	219	133.1	5.6
12	48	146.4	7.5	62	140.4	6.1	153	137.2	6.3
13	58	151.8	8.1	78	148.5	6.8	120	144.7	8.3
14	52	158.0	6.7	78	161.7	7.2	84	153.7	8.0
15	61	164.0	5.6	91	157.9	6.6	97	161.1	6.7
16	91	166.5	5.4	143	165.1	5.6	180	163.3	5.4
17	57	168.0	5.2	76	167.9	5.4	103	165.5	5.8
18	33	166.8	5.9	55	167.9	5.2	84	166.5	4.5

\* Síntesis del Cuadro 2 de Chang et al., 1963.

CUADRO V

\* Valores de *t*, para las diferencias de la estatura media en niños y niñas de grupos socio-económicos altos y bajos. China del sur, a varias edades.

Edades	NIÑOS	NIÑAS
	Estatura	Estatura
6	2.730 <sup>1</sup>	4.926 <sup>1</sup>
7	5.878 <sup>1</sup>	6.231 <sup>1</sup>
8	7.354 <sup>1</sup>	7.834 <sup>1</sup>
9	5.873 <sup>1</sup>	8.369 <sup>1</sup>
10	6.484 <sup>1</sup>	5.983 <sup>1</sup>
11	6.910 <sup>1</sup>	8.307 <sup>1</sup>
12	7.639 <sup>1</sup>	9.776 <sup>1</sup>
13	5.459 <sup>1</sup>	6.063 <sup>1</sup>
14	3.397 <sup>1</sup>	3.644 <sup>1</sup>
15	2.948 <sup>1</sup>	4.278 <sup>1</sup>
16	4.620 <sup>1</sup>	4.750 <sup>1</sup>
17	2.838 <sup>1</sup>	3.583 <sup>1</sup>
18	0.324	1.062

\* Síntesis del Cuadro 4 de Chang *et al.*, 1963.

<sup>1</sup> Altamente significativo ( $P > 0.01$ ).

1963; etcétera.) Ver Tanner (1962) y Meredith (1963), etcétera, para mayores detalles a este respecto.<sup>16</sup>

De hecho Aubenque (1963) muestra que las estudiantes universitarias francesas llegan hoy a su máximo a los 17 años, y por su parte Oppers (1963), indica que en la literatura médica del siglo XIX era bien conocido el hecho de que los hombres continuaban creciendo después de los 19 años, por lo que en más de un país se retrasó el ingreso al ejército en uno o dos años.<sup>17</sup>

En resumen, el crecimiento es actualmente más rápido<sup>18</sup> y se

<sup>16</sup> Lundman (1964) señala que en Suecia la edad militar ha ido bajando de 21 años en 1914 a 18 años desde 1955, a pesar de lo cual los jóvenes de hoy de 18 años están más cerca de haber alcanzado su estatura final que los de 21 años en 1840.

<sup>17</sup> Dice con razón este autor (p. 116): "Parece ser posible en nuestro siglo que conocimientos científicos generalizados y conocidos anteriormente se pierdan, de tal manera que dondequiera que se ha analizado el problema de crecimiento humano, bajo bases científicas, se ha creado una 'tendencia del siglo' que expresa un enorme aumento en la estatura total del adulto". (Traducción mía.)

<sup>18</sup> Esto no sólo en niños "occidentales" como hemos visto, sino también en otras zonas geográficas (Sutow, 1953; Sutow y Ohwada, 1953; Greulich, 1957; Meredith, 1963), etcétera.

llega antes al máximo de estatura,<sup>19</sup> lo que puede de alguna forma asociarse a circunstancias ambientales más favorables durante el proceso de desarrollo, entre las que las nutritivas juegan un papel importante. Existe pues, entre aquellos grupos humanos favorecidos por mejor circunstancia una "tendencia secular" acelerativa de carácter exógeno (Greulich, 1957). *Extender lo anterior, a partir de estudios comparados sobre crecimiento, a conclusiones generales sobre estatura final en adultos occidentales es, bajo este aspecto, gratuito.*

b) *Análisis comparado de mediciones actuales en relación a datos archivados que se refieren a generaciones del pasado reciente.*

Al comparar, por procedimientos estadísticamente válidos, grupos humanos del próximo pasado y sus contrapartidas actuales, estos es de la misma nacionalidad, "breeding population" o zona geográfica, se observan aumentos generales de las medias de estatura para hombres adultos que alcanzan, en algunos casos, valores cercanos a los 20 cm. de incremento en las últimas ocho generaciones, y que de cualquier manera se han estimado en 1 cm. por década en los últimos 110 años (Tanner, 1962, p. 149)<sup>20</sup> para occidentales.<sup>21</sup>

No puede discutirse, puesto que es una realidad, el que en ciertos pequeños grupos humanos, bien sean nacionales, profesionales, emigrantes, etcétera, se haya experimentado un aumento substancial de la estatura en pocas generaciones, de padres a hijos, o aún comparando muestras coetáneas de emigrantes (Bowles, 1932; Lasker, 1946; Kaplan, 1954; Damon, 1965, etcétera). No obstante *al comparar datos generales* para Norteamérica, Francia u Holanda los resultados están muy lejos de alcanzar los valores de 1 cm. por década postulados para los últimos 100, 150 o 200 años.

Existe un extensísimo cúmulo de estudios sobre el tema<sup>22</sup> cuya

<sup>19</sup> La aceleración no se construye únicamente a la estatura, sino que se extiende a la edad de erupción de la dentición permanente (Valsik *et al.*, 1952; Valsik, 1956), al arribo más temprano de la pubertad, tanto en sujetos masculinos como femeninos (Skerlj, 1949; Chamla *et al.*, 1959; Cristescu *et al.*, 1964), etcétera.

<sup>20</sup> En este, como en otros casos, citamos preferentemente la clásica obra del autor británico ya que compendia y resume los conocimientos hasta el 62. Dicha obra cuenta, además, con una bibliografía prácticamente exhaustiva sobre crecimiento, con más de 1,250 títulos, en la que quedan incluidos la mayor parte de las referencias del tema que tratamos.

<sup>21</sup> Aunque con valores distintos también para otros grupos (Tobías, 1962 —bosquimanos—; Greulich, 1957 —japoneses—; Meredith, 1963, —negroides y mongoloides—, etcétera).

<sup>22</sup> Ver bibliografías de Meredith (1963) con más de 350 títulos sobre aumento de pesos y estatura; de Chamla (1964) con más de cien, sólo sobre estatura, o de Chamla, Marquer y Vacher (1959).

## CUADRO VI

Valorización del "aumento secular" según datos recientes de Estados Unidos, Francia, Holanda.

<i>Autor</i>	<i>Año de publicación</i>	<i>Medidos en</i>	<i>Edad</i>	<i>N</i>	<i>Estatura media (cm.)</i>
E.E. U.U.	Gould,	1861-1865	20-25	318,409 (soldados y marinos)	172.7
	Baxter,	1863-1864	20-25	52,393 (soldados)	172.3
	Stemberg,	1892-1897	20-25	20,636 (soldados)	171.8
	Bean,	1918-1930	20-25	594 (old virginians)	173.3
	Karpinos,	1943	20-25	119,433 (U.S. Selective Service)	173.3
	Randall,	1945-1948	20-25	5,895 (soldados)	174.2
	White,	?	25	2,650 (soldados)	174.3
Francia	Karpinos,	1937-1958	20-25	89,012 (soldados)	175.2
	Chamla,	1880?	20	11,219 (soldados)	165.39
	Chamla,	1960?	20	10,315 (soldados)	169.98
Holanda	Oppers,	1819-1902	25	45,456 (Milicia Civil)	170.00
	Oppers,	1960?	25	?	176.00

Aumento en E.E. U.U. 1861-1943 = 0.6 cms. (mínima diferencia)  
 1861-1958 = 2.5 " (máxima diferencia)

Aumento en Francia 1880-1960 = 4.6 "  
 Aumento en Holanda 1820-1960 = 6.0 "

metodología, técnica estadística y sobre todo interpretación, en lo que se refiere a las diferencias entre la estatura del pasado cercano y la estatura actual, es un tanto defectuosa. Es a través de éstos, que se ha mantenido en gran parte el enorme "aumento secular" que nos ocupa.

Ahora bien, en épocas recientes han aparecido tres trabajos sobre el tema (Meredith, 1963; Oppers, 1963 y Chamla, 1964) con datos más que suficientes para afirmar que, también desde el punto de vista de la medición comparada, el aumento secular no alcanza, ni con mucho, los valores de 1 cm. por década. Del Cuadro VI se desprende que, para blancos norteamericanos, el aumento puede ser de sólo 0.6 cm. entre 1861 y 1943, alcanzando un máximo, poco probable, de 2.5 cm. de incremento entre 1861 y el momento actual. Para Francia el aumento ha sido, según Chamla (1964) de 4.6 cm. en los últimos ochenta años, y hay razones, que después expondremos, para pensar que es menor. En Holanda, entre 1820 y 1960, el aumento ha sido (Oppers, 1963) de poco menos de 6 cm.<sup>23</sup>

Múltiples autores, durante los últimos 50 años se han preocupado de determinar cuáles eran las causas del gran aumento secular generalizado de la estatura. Meredith (1963, pp. 104-6) sintetiza cuáles han sido las explicaciones postuladas y que resumimos aquí: mayor participación en los deportes; disminución en la frecuencia de aquellas enfermedades que retardan el crecimiento; cambios en la composición de las poblaciones a causa de factores migratorios; efectos del fenómeno de la urbanización; reducción del trabajo en pre-adultos; mejoras en las condiciones del hogar y en higiene comunal; cambios hacia vestidos más cómodos y más ligeros; aumento en el valor nutritivo de la dieta; efectos de intercambio genético diferente por matrimonios más selectivos; mejoramiento de servicio médico y de las prácticas personales de higiene; alteraciones en las condiciones de humedad y temperatura del planeta; la contrapartida de una adaptación biológica al trabajo fuerte y a condiciones de sobrepoblación; manifestación de una tendencia evolutiva de los organismos de un filum a aumentar de tamaño; expresión acumulativa del fenómeno de heterosis; disminución del tamaño de la familia. De hecho Kaplan (1954), Chamla *et al.* (1959), Marquer (1962), etcétera, señalaban ya otros. Seguramente hay más. Ahora bien, la mayor parte de estas posibles explicaciones trataban de comprender un aumento generalizado que según vemos ahora, ni es generalizado (Chamla 1964, Genovés, 1966 c) ni es del orden de 1 cm. por década.

¿De qué orden es esta diferencia? De acuerdo con la revisión

<sup>23</sup> Los valores que proporciona Chamla (1964) en su excelente análisis de otros países europeos necesitan, desde luego, ser revisados como ella ha hecho para Francia. Es por esto que no los incluimos.

européa extra-francesa (Chamla '64), muy variable, no generalizada y generalmente menor de lo que se había estimado.<sup>24</sup>

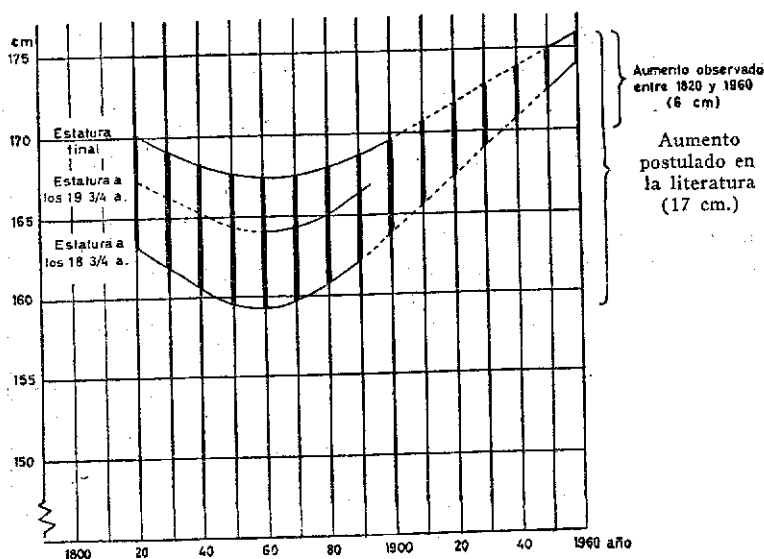
Si analizamos el Cuadro VI se desprenden los siguientes hechos:

1. En Holanda ha habido un aumento en 140 años prácticamente de 6 cm. (Cuadro VII).

2. En Estados Unidos durante un periodo que oscila entre los 80 y 90 últimos años las diferencias se sitúan entre 0.6 cm. (mínima) y 2.5 cm. (máxima).

3. En Francia ha habido un aumento de 4.6 cm. en los últimos 80 años. Aquí, a diferencia de los datos utilizados en Estados Unidos y Holanda, la edad de las muestras (1819-1902) y (1960?) es de 20 años. Esto es: con su actual talla posiblemente definitiva (1960?) y todavía por crecer la anterior (1819-1902). Por las razones y datos presentados hasta aquí, y sobre todo después de los estudios de

CUADRO VII



El crecimiento entre los 18 3/4 años y la estatura final en Holanda entre 1820 y 1960. \*

\* De Oppers, 1963.

<sup>24</sup> Ver nota 23 a este respecto. Datos de Fetter (1956) para checos indican un incremento de sólo 3.6 cm. para hombres y de 2.7 cm. para mujeres desde 1894 a 1955. El aumento en Suiza es de sólo 2.2 cm. para hombres entre los años de 1860-1865 y 1940 (Sauter y Kaufmann, 1957).

Aubenque (1963) —precisamente en Francia— y de Oppers (1963)<sup>25</sup> creemos válido asentar que 4.6 cm. para Francia es un valor indudablemente alto.<sup>26</sup>

La diferencia observada en los promedios de estatura final para hace 80, 90 y 140 años en relación con la actualidad en Francia, Estados Unidos y Holanda no van seguramente más allá de los 3.5 a 4 cm. como máximo, y con un promedio que ostensiblemente tal vez no alcance ni 2 cm.

*A pesar de los ya varios centenares de trabajos sobre el tema no nos parece legítimo seguimos refiriendo a una 'tendencia secular' generalizada cuando comprobamos que los valores diferenciales son tan nimios.*

### *Las razones de las diferencias*

Insistimos en que nuestro análisis general no invalida la serie de cambios rápidos y substanciales observados por varios autores en sectores concretos de población, grupos migratorios, profesionales o universitarios, todos bien determinados y delimitados, y sujetos a un cambio ambiental drástico por traslado o por factores diversos de progreso, de una generación a otra.

Antes de entrar en causas más concretas sobre la posible razón de las pequeñas diferencias observadas, es pertinente referirnos a algo un tanto olvidado.

Aun en aquellos países más adelantados, las mediciones no se realizaban en el pasado con la acuciosidad actual. Hoy constituyen un dato biológico, médico y antropológico útil; anteriormente únicamente un dato más, cuyo verdadero sentido se desconocía en más de una ocasión. Los que la realizan hoy suelen ser profesionales. En el pasado no muy lejano, el profesionista no efectuaba generalmente la medición, sino que era un ayudante cualquiera quien la hacía, por considerarse de escasa importancia. En invierno los examinados no se quitaban los zapatos sino que se reducía de 1.5 cm. a 2 cm. por los tacones, a veces seguramente bastante gastados.<sup>27</sup>

<sup>25</sup> Oppers (1963) encuentra que entre la medición del mismo individuo a los 19-20 y a los 25 años, se observa, generalmente, un aumento de 10 cm.; con frecuencia es de 20 cm., no siendo excepcionales aumentos de 30 cm. Dadas estas magnitudes no es aventurado suponer que, de haberse practicado una medición subsiguiente —digamos a los 27-30 años— en el periodo de 1819-1902, se hubiera todavía constatado cierto aumento que reduciría un tanto el valor actual de cerca de 6 cm. de diferencia.

<sup>26</sup> Aubenque (1963) observa un aumento de 0.4 cm. entre 1922 y 1936 lo que, de ser gradual, que desde luego no lo es, correspondería a un aumento de sólo 2.4 cm. en 84 años.

<sup>27</sup> Ver Schreider, 1964, nota 1, p. 117.

A los examinados no se les pedía, como ahora, una posición bien lograda en el antropómetro, si es que llegaban a estar en él. En líneas generales pensamos que estas circunstancias tienden, no sólo a desvalorizar, sino también a reducir, indebidamente las medias de la estimación del pasado.

Tratar de hallar una sola razón que explique un aumento generalizado erróneamente sobrestimado (*vide supra*), no parece haber conducido a resultados satisfactorios. Si por el contrario, el aumento, como hemos mostrado, es mínimo y *tratamos de entenderlo a base de la posible acción conjunta de más de un factor*, entonces tal vez lleguemos a resultados, si no definitivos, al menos más satisfactorios y congruentes.

I. Aunque Tanner (1962) descarta la acción de la heterosis al respecto, en la forma expuesta principalmente por Hulse (1957) y Lasker (1960), nuevos datos de Chamla *et al.* (1959) y de Kherumian y Schreider (1963) indican, de forma bastante clara, la posibilidad de que dicho fenómeno influya, aunque en pequeño grado. Así estos últimos autores obtienen una correlación negativa que, si bien baja, es significativa ( $r = -.27$ ) entre promedios de estatura para 1959 de varias provincias del este de Francia, y los coeficientes de endogamia calculados para el periodo comprendido entre 1939 y 1940, cuando nacieron los examinados. Datos de Benoist (1963) y Damon (1965) sugieren débilmente lo mismo.

II. Es cierto, en términos generales, que dentro de la misma zona geográfica, las clases socio-económicas más elevadas "maduran" antes que las menos prósperas (Mukherjee 1951, 1963; Oppers 1963, etcétera).

Es más, sabemos que condiciones adversas y pronunciadas que se ejercen durante periodos de crecimiento, lo detienen en grado variable. No obstante, ello queda casi compensado por una extensión del periodo de crecimiento (Chang *et al.*, 1963), aunque a veces no del todo. Puede postularse que las diferencias entre las estaturas de diversos grupos socio-económicos residen fundamentalmente en este "casi, pero no del todo".<sup>28</sup>

No es menos cierto que también dentro de la misma zona geográfica y "grupo racial" los sectores urbanos eran, hasta hace 50 o 60 años (Martin, 1949; Chamla, 1964).<sup>29</sup> algo más bajos que los rurales.

Es además un hecho que: a) para evitar declaraciones fiscales, b) para hacer patente la validez de un *estatus* socio-económico elevado, y c) debido a su posición directiva, las clases socio-económicas elevadas apenas si en el pasado cercano contribuían o aparecían en los censos o en otro tipo de muestreo como el utilizado

<sup>28</sup> Ver nota 36.

<sup>29</sup> Schreider, 1964, p. 13.



en los estudios de estatura a que nos referimos. Se censaban los soldados y se les medía, pero no así a los militares con rango.<sup>30</sup> Se censaban los hospitales o maternidades gubernamentales, pero no los privados. Es decir, mientras hoy la regla es que los datos de población incluyan a todos los individuos, y que todos entren en el censo o sean examinados y medidos, las estadísticas de hace sólo algunos años incluían, desde luego, una proporción mucho menor de individuos altos<sup>31</sup> pertenecientes a clases socio-económicas más elevadas que lo que es el caso hoy. La población pasada por ende aparece como más baja<sup>32</sup> (Cuadro VIII).

III. Debido a las dificultades mucho mayores para lograr acceso a áreas rurales (hasta hace algunos años compuestas de individuos más altos)<sup>33</sup> un número menor que el real de individuos de estas zonas aparecía en el pasado en los censos generales, dando así, de nuevo, la impresión de una población más baja de lo que fue en realidad, por falta de inclusión de un cierto número de individuos más altos. Es más, si como Martin (1949) ha mostrado que ocurre, en cerca de cien mil soldados británicos, los migrantes internos son claramente más altos que el resto de la población, es legítimo pensar que los procesos de industrialización han ido absorbiendo en los nuevos centros urbanos a los migrantes —de talla más alta— de los alrededores rurales.<sup>34</sup>

Dentro del campo de estudios históricos sobre censos de población y otros datos del pasado cercano es bien sabido que, a causa

<sup>30</sup> El hecho de que se haya observado un cierto aumento en estatura tanto de clases pobres como ricas, no invalida en absoluto nuestro postulado (Chamla *et al.*, 1959). Ni tampoco el que se hayan observado aceleraciones en los ritmos de crecimiento, igualmente en clases ricas como pobres (Craig, 1963).

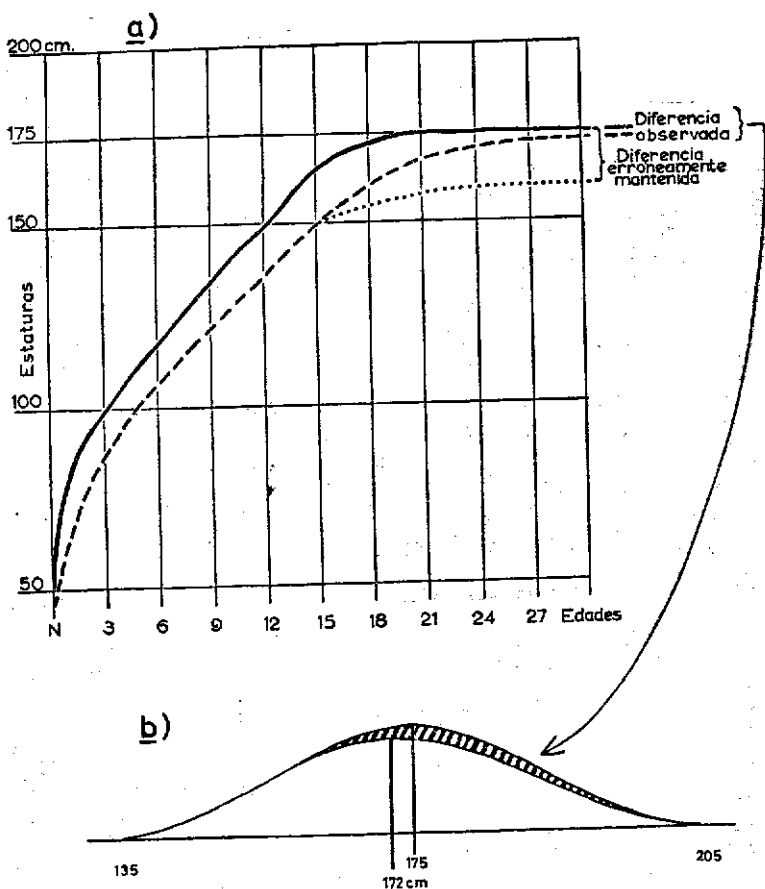
<sup>31</sup> Las diferencias entre clases acomodadas y pobres se estima oscilan entre 2 y 6 cm. Para mayores datos a este respecto ver la excelente revisión mundial del problema por Chamla *et al.* (1959), así como Schreider (1964).

<sup>32</sup> En Japón entre 1900 y 1952 la población adulta masculina ha aumentado la estatura en un 2.4% y la femenina en 4.4% (Greulich, 1957, 1958). No interesa aquí el pretendido aumento que seguramente se debe a las razones ya expuestas. Sí interesa postular que el mucho mayor aumento femenino puede deberse a una mayor representación en la muestra actual de mujeres altas, que antes, por razones obvias, no eran censadas en Japón.

<sup>33</sup> Este fenómeno ha cambiado en los últimos 50 ó 60 años (Kiil, 1939; Bennholdt-Thomsen, 1941; Trémolières y Boulanger, 1950; Giot, 1951; Sutter, 1955; Chamla, 1964; Schreider, 1964). Es más, el proceso de aceleración ontogenética se presenta con mayor nitidez en las ciudades que en las zonas rurales en las que se alcanza más tardíamente el máximo de estatura. Ello ha hecho pensar, erróneamente, a más de un investigador en el pasado que los ciudadanos eran más altos. Es más, dada una mayor permanencia de la estratificación socio-económica en el campo, es en estas zonas en donde raramente se han censado las clases elevadas.

<sup>34</sup> Lo que contribuiría a explicar el cambio en proporción de estatura final entre urbanos y rurales. (Ver nota 33.)

CUADRO VIII



- a) Síntesis de la curva actual de crecimiento —línea continua— y de la curva probable de crecimiento —línea discontinua— hace algunas generaciones. La línea de puntos marca el fin de la curva de crecimiento erróneamente postulada para el pasado cercano.
- b) La porción sombreada representa el sector de población que probablemente no se midió en el pasado, arrojando así una media inferior.

de las primeras razones (expuestas en los incisos II y III), los datos archivados del pasado son, por lo general, altamente erróneos por defecto, tanto en lo que se refiere a representación en los mismos de clase socio-económicas elevadas como a zonas rurales (Cuadro VIII). (J. Miranda y R. Segovia, comunicaciones personales).

### Discusión

Diversas circunstancias exógenas, y particularmente factores nutritivos inadecuados, operando en poblaciones dadas durante los periodos de crecimiento, pueden retardar la edad a que la estatura llega a su máximo, e incluso reducirla en un pequeño grado. Así, fluctuaciones en la estatura final de una a otra generación pueden provenir de factores externos dentro de poblaciones genéticamente estables. Entre estas circunstancias externas se ha hecho mucho más hincapié en aquellas que pueden actualmente afectar el aspecto biológico de las poblaciones, que en circunstancias de orden histórico o socio-demográfico.

Pensamos que las pequeñas diferencias observadas en los estudios más recientes (Meredith 1963; Oppers 1963 y Chamla 1964) deben poder explicarse, en su mayor parte, por razones históricas y socio-demográficas y como consecuencia de: a) diferente participación de las diversas clases socio-económicas en las muestras comparadas;<sup>35</sup> b) diferencias en la representación de las poblaciones rurales en las muestras comparadas; c) diferencia de edad de las muestras comparadas.

A lo anterior habrá seguramente que agregar, en ciertos casos, el fenómeno de heterosis<sup>36</sup> y posiblemente otros propuestos recientemente como: estimulación infantil diferencial (Levine *et al.* 1960; Gray, Patton y Gardner 1963; Landauer y Whiting 1964);<sup>37</sup> diferencias en la composición profesional de las poblaciones comparadas (Aubenque y Desabie, 1957; Chamla *et al.*, 1959) —lo que en realidad es sólo una derivación del grupo socio-económico—; diferencias en la proporción de individuos de grupo sanguíneo A o B dentro de las muestras comparadas (Kerumian y Schreider, 1963;

<sup>35</sup> En Francia, por ejemplo, tenemos:

Procedencia	Estatura
Soldados (1880) .....	165.3 (Chamla, 1963)
Soldados (1950) .....	168.3 (Chamla, 1963)
Clases socio-económicas elevadas (1958) .....	171.1 (Chamla <i>et al.</i> , 1959)

<sup>36</sup> Del estudio de Chamla *et al.*, 1959, se desprende la posibilidad de que las diferencias de estatura entre clases se debe en alguna medida a un mayor efecto de heterosis entre las clases socio-económicas elevadas.

<sup>37</sup> A pesar de los resultados no confirmativos obtenidos por Hunt (1965) en relación a deformación craneal.

Slatis y Finkel, 1963); diferente orden de prelación en el nacimiento de los individuos comparados (Brockington, 1939; Prokopec, 1958). Sin descartar, por supuesto, posibles incrementos en las medias al poseer mayor número de individuos un nivel normal de vida. La mortalidad perinatal diferencial que disminuye a medida que la estatura de la madre aumenta (Schreider, 1962; Bresler, 1962), y que si bien de más importancia en el pasado, todavía es operante.

Antes de terminar esta discusión es necesario referirnos al aspecto genético. Aunque recientemente se ha vuelto a insistir en las ventajas de una selección genética generalizada que conduzca a una mayor estatura (Prives, 1964) ello no ha encontrado tampoco eco. Las fluctuaciones en tamaño son bien conocidas en otros grupos animales (Jewell, 1962; Pei, 1963; etcétera) en donde las poblaciones van transformándose y adaptándose a las circunstancias. Sería difícil postular cambios genéticos en el hombre actual tendientes a colmar las supuestas ventajas selectivas de una mayor estatura en las últimas generaciones, precisamente cuando la cultura tiende claramente a aminorar cada vez más las diferencias biológicas de ese tipo. Después de todo los basquet-bolistas constituyen casi la única actividad para la que una gran estatura representa algo concretamente favorable.

### Resumen

A partir de estudios comparados de crecimiento y de comparaciones entre adultos actuales y de hace algunas generaciones, múltiples autores han llegado a la conclusión de que, en líneas generales, existe un aumento secular de la estatura del adulto equivalente a 1 cm. por década en los últimos 150 años.

Una revisión general del problema nos lleva a las siguientes conclusiones.

1. Es gratuito generalizar, a partir de estudios comparados de crecimiento entre poblaciones actuales y del pasado reciente, que la aceleración ontogenética observada durante el desarrollo se refleja de una manera general en una mayor estatura final del adulto.
2. Las diferencias postuladas se deben en gran parte al hecho de comparar poblaciones del pasado, que no habían llegado todavía a su máximo de estatura, con poblaciones actuales que, debido a la aceleración comprobada en los procesos de crecimiento en los últimos años, ya han alcanzado su máximo.
3. Descartando el factor anterior, el aumento generalizado actual en relación a las últimas seis o siete generaciones no va seguramente más allá de 2 ó 3 cms.
4. Las pequeñas diferencias observadas ahora deben atribuirse más bien a variaciones en la representación de clases socio-económicas elevadas

y de poblaciones rurales en las muestras comparadas, que a otros factores de índole biológica.

5. El fenómeno de heterosis fundamentalmente, las mínimas diferencias observadas cuando el periodo de crecimiento se acorta, así como otros factores, pueden, desde luego, actuar en cierto grado produciendo fluctuaciones en la estatura final de poblaciones actuales en relación a las del pasado cercano.

### Summary

On the bases of growth comparative studies, and from comparisons made between adult stature today and that of recent past corresponding populations, several authors have concluded that, in general lines, there exists an increase of stature, called secular trend, equivalent to a gain of approximately 1 cm per decade in the last 150 years, or what is the same, 6 inches in the last six generations.

A general revision of the situation leads us to believe, that contrarily, there is no such a trend *per se*, arriving at the following conclusions.

1. From comparative growth studies between actual and recent past samples of children it is well known that there exists a clear acceleration of ontogenetic processes. Nevertheless, neither has it been proven nor is there any evidence that arriving earlier to a maximum adult stature means necessarily higher final maximum stature in adult populations.

2. The wide differences so far found are largely due to the fact that recent past populations, whose individuals were far from having attained their maximum stature, are erroneously compared to actual populations of the same age, which due to the acceleration of growth processes experimented in recent years have reached final stature earlier.

3. If the previous factor is taken into consideration, the generalized increase of stature in the last six or seven generations does not go approximately beyond 2 or 3 cm.

4. These narrow differences should be attributed rather to a lesser representation of high socio-economic and of rural classes (both taller) in the samples of the recent past in contrast to actual samples which are all-inclusive.

5. Basically the phenomenon of heterosis, the minimal differences found when the growth period is shortened, as well as other factors may, of course, act to a certain extent, producing fluctuations in the final stature of actual populations *vis à vis* of recent past ones.

### Resumé

De nombreux auteurs, se basant sur des études comparées de croissance et des relations de taille entre adultes de notre génération et des générations du proche passé, ont admis une augmentation séculaire de la taille de l'adulte. Cette augmentation équivaudrait au cours des 150 dernières années à 1 cm. par décennie. Ayant révisé ce problème nous sommes arrivés aux conclusions suivantes:

1. Il est tout à fait gratuit de croire qu'en partant d'études comparées de la croissance chez des populations actuelles avec d'autres du passé récent, l'on puisse admettre que l'accélération ontogénique observée durant la croissance, se reflète en générale dans la plus grande stature finale des individus adultes.

2. La différence postulée se doit en grande partie au fait d'avoir comparé des populations du passé, dont la croissance n'était pas achevée, avec des populations actuelles dont la croissance était terminée.

3. Il faut donc admettre que l'augmentation générale actuelle de la taille de ces dernières six ou sept générations n'est certes pas plus élevée que de 2 à 3 cm.

4. Ces petites différences doivent être plutôt attribuées au fait que dans les échantillonnages qui furent puisées dans le passé les classes sociales économiquement élevées et les populations rurales étaient beaucoup moins représentées, et non à d'autres facteurs d'ordre biologique.

5. Il est évident que, principalement le phénomène d'hétérosis, plus les minimales différences observées lorsque l'on raccourcit la période de croissance, ainsi que d'autres facteurs peuvent produire jusqu'à un certain point, des fluctuations affectant la stature finale des populations actuelles en relation à celles du proche passé.

#### *Zusammenfassung*

Auf Grund von Vergleichen zwischen Wachstumsuntersuchungen einerseits und der Körpergröße der Erwachsenen unserer Generation mit der vergangener Generationen andererseits, sind viele Autoren zu dem Schluss gelangt, dass eine allgemeine säkulare Zunahme der Größe besteht, welche in den letzten 150 Jahren einem Zentimeter pro Jahrzehnt gleichkommt.

Eine allgemeine Durchsicht des Problems ergab folgende Schlussfolgerungen:

1. Es ist nicht angebracht, auf Grund vergleichender Wachstumsstudien in gegenwärtigen und vergangenen Bevölkerungen zu behaupten, dass die gegenwärtig festgestellte ontogenetische Akzeleration während des Wachstums unbedingt eine höhere Endgröße der Erwachsenen zur Folge hat.

2. Die genannten Unterschiede sind zum Teil dadurch bedingt, dass die Bevölkerungen der Vergangenheit, die noch nicht ihre höchste Körpergröße erreicht hatten, mit gegenwärtigen verglichen werden, die wegen der nachgewiesenen Entwicklungsakzeleration der letzten Jahre, diese schon erreicht haben.

3. Wenn man den vorgenannten Unterschied abrechnet, ist die allgemeine gegenwärtige Zunahme nicht mehr als 2 bis 3 cm im Vergleich mit den letzten sechs oder sieben Generationen.

4. Diese geringeren Unterschiede sind mehr der weniger zahlreichen Vertretung der höheren sozialen Klassen und der Landbevölkerung in den früher untersuchten Gruppen zuzuschreiben, als anderen biologischen Faktoren.

5. Vor allem das Phänomen der Heterose, aber auch die minimalen

Unterschiede die durch die Verkürzung der Wachstumsperiode verursacht werden, sowie andere Einflüsse können selbstverständlich gewisse Schwankungen in der Endgröße der augenblicklichen Bevölkerungen im Vergleich mit denen der näheren Vergangenheit hervorrufen.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE BELTRÁN, G.  
1956 Cultura y Nutrición. En pp. 227-250 de *Estudios Antropológicos publicados en Homenaje del doctor Manuel Gamio*, Universidad. México, 713 pp.
- ALLBROOK, D.  
1961 The Estimation of Stature in British and East African Males. *J. Forensic Medicine*, 8: 15-28.
- ANDERSON, R. V. et al.  
1946 Nutritional Status and Food Habits of Otomí Indians in the Mezquital Valley of Mexico. *Amer. J. Public Health*, 36: 883-903.
- Anónimo.  
1961 Teen-agers. *Science*, 133, núm. 3453: 632.
- AUBENQUE, M., et R. DESABIE.  
1957 Enquête sur la taille et le poids des écoliers en 1955. *Études statistiques*, Paris, 1: 9-20.
- BENNHOLDT-THOMSEN, C.  
1941 Entwicklungsbeschleunigung des Grossstadtkindes. En: *Biologie der Grossstadt*, pp. 42-58. Ed. por B. de Rudder y E. Linke. T. Steinkopf, Dresden.
- BENOIST, J.  
1963 Les Martiniquais: Anthropologie d'une population Métissée. *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 4, XI ème série: 241-432.
- BOAS, F.  
1935 Studies in Growth. *Human Biol.*, 7: 303-318.
- BOYNE, A. W. & I. LEITCH.  
1954 Secular Change in the Height of British Adults. *Nutr. Abstr. Rev.*, 24: 255-69.
- BOWLES, C.  
1932 *New types of old Americans at Harvard*. Cambridge, Mass. Harvard University Press.
- BRESLER, J. B.  
1962 Maternal Height and the Prevalence of Stillbirths. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 20: 515-518.
- BROCKINGTON, F.  
1939 Further observations of the relationship between gain of weight and diet in children. A study of diet and growth in the children of urban elementary school showing that as family increases in size, retardation of growth accompanies deterioration of diet. *Public Health*, 52: 387-410. London.

- COMAS, Juan.  
1952 Cálculo de la talla de mexicanos del Valle de México a base de la longitud del fémur. En *Tax: Indian Tribes of Aboriginal America*, pp: 247-250. Chicago.
- CONE, T. E. Jr.  
1961 Secular acceleration of height and biologic maturation in children during the past century. *J. Pediat.*, 59: 736-740.
- CONSTANZO, A.  
1947 La statura degli italiani ventenni nati dal 1854 al 1920. *Riv. di Anthropol.*, 35: 273-284.
- CRAIG, J. O.  
1963 The heights of Glasgow boys: secular and social influences. *Hum. Biol.*, 35: 524-538.
- CRISTESCU, M., M. BULAI-STIRBU et C. FEODOROVICI.  
1964 L'influence des facteurs géographiques et sociaux sur le développement des enfants. *Annuaire Roumain d'Anthropologie*, 1: 65-80.
- CHAMLA, M. C.  
1964 L'Accroissement de la stature en France de 1880 à 1960; Comparaison avec les pays d'Europe Occidentale. *Bull. et Mém. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 6, XIème série: 201-278.
- CHAMLA, M. C., P. MARQUER et J. VACHER.  
1959 Les variations de la stature en fonction des milieux socio-professionnels. *L'Anthrop.*, 63: 37-61; 269-294.
- CHANG, F. S. F., M. C. LEE, W. D. LOW and E. KVAN.  
1963 Height and Weight of Southern Chinese Children. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 21: 497-509.
- DA CUNHA, A. S.  
1963 Contribuição Antropológica para o estudo de Portugueses medievais. *Contribuições para o Estudo da Antropologia Portuguesa*, 7, fasc. 8: 179-189.
- DAMON, Albert (no publicado).  
1965 Stature increase in Italian-Americans environmental, genetic or both? Presentado a la 34 reunión anual de la *Am. Ass. Phys. Anthropol.* Penn. State University, Mayo, 1965.
- DOKLÁDAL, M.  
1955 Basic characteristics in the physical development of the newborn in Brno. *CsP*, 10: 114-20.
- DURNIN, J. V. G. A., & J. B. de V. WEIR.  
1952 Stature of a Group of University Students and of their Parents. *Brit. Med. J.*, 1: 1006-8.
- FAULHABER, Hanna.  
1964 La distribución de la estatura y del índice cefálico en Mesoamérica. *Actas y Memorias del 35 Congreso Internacional de Americanistas*, tomo 3, pp. 99-108. México.
- 1965 La población de Tlatilco-México, caracterizada por sus entierros.



En: *Homenaje a Juan Comas*, vol. II, pp. 83-122 (S. Genovés, M. León Portilla y D. Sodi, Editores). Universidad. México.

FETTER, V.

1956 The face of the Old Slavs on the basis of anthropological examinations, En: *Origin of Slavs*, pp. 197-215.

1956 The evolution of characteristics of adult populations in Czech lands during the last 60 years and the basic anthropological norms. *Universitas Carolina, Biologia*, 2: 209-32.

FETTER, V., M. PROKOPEC and J. SUCHY.

1965 Developmental Acceleration in Children and youth according to Anthropometrical Investigations from the years 1951 and 1961. *Anthropologie*, 2: 45-47. Prague.

GENET-VARCIN, E.

1964 Etude anthropologique de deux squelettes inhumés dans un puits gaulois à sacrifice, à Paris, dans le jardin du Luxembourg. *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 6: XIème série: 497-508.

GENOVÉS, S.

1959 *Diferencias Sexuales en el Hueso Coxal*, Universidad. México, 440 pp.

1964 Introducción al estudio de la proporción entre huesos largos y la reconstrucción de la estatura en restos Mesoamericanos, *Anales de Antropología*, 1: 47-62. Universidad. México.

1966a *La proporcionalidad entre los huesos largos y la reconstrucción de la estatura en restos Mesoamericanos*. Cuaderno 19, Serie Antropológica. Universidad de México (en prensa).

1966b A Commentary on the Problems Inherent in the Peopling of America. *Current Anthropology* (en prensa).

1966c Some Comments on the "Secular Trend" of Stature in the Last Generations. *Amer. Anthropologist* (en prensa).

GIOT, P. R.

1951 *Armoricaains et Bretons: étude anthropologique*. Thèse de Sciences. Rennes. 158 pp.

GRAY PATRON, R. and L. I. GARDNER.

1963 *Growth failure in maternal deprivation*. Ch. C. Thomas. Springfield. XVIII + 94 pp.

GREULICH, W. W.

1957 A Comparison of the Physical Growth and Development of American-Born and Native Japanese Children. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 15: 489-515.

1958 Growth of Children of the same Race under different environmental conditions. *Science*, 127: 515-516.

## HAMMOND, J.

- 1958 Darwin and Animal Breeding, en pp. 85-101 de *A Century of Darwin*, S. A. Barnett, ed. Hoinemann. Londres.

## HIERNAUX, Jean.

- 1963 Heredity and Environment: Their Influence on Human Morphology. A Comparison of two independent lines of study. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 21: 575-590.

- 1963a Some Ecological Factors Effecting Human Populations of Sub-Sahara Africa. En pp. 534-546 de: *African Ecology and Human Evolution*, F. Clark Howell and F. Bourlière, editors. Viking Fund Publications in Anthropology, núm. 36. 666 pp. New York.

## HOLMGREN, I.

- 1952 The increase in the height of Swedish men and women from the middle of the 19th century up to 1930, and the changes in the height of the individual from the ages of 26 to 70. Based on measurements of 46.000 persons. *Acta Med. Scand.*, 142: 367-90.

## HULSE, F. S.

- 1957 Exogamie et hétérosis. *Arch. Suiss. Anthropol. Gén.*, 22: 103-25.

## HULTKRANZ, J. W.

- 1927 Über die Zunahme der Körpergrösse in Schweden in den Jahren 1840-1926. *Nov. acta soc. scient.*, Uppsala.

## HUNT, E. E.

- 1965 Cranial deformation and femur length in Pecos Pueblo, New Mexico: A Comment on "Infant Stimulation and Adult Stature of Human Males" by Landauer and Whiting., *Amer. Anthropol.*, 67: 997-99.

## IVANOVSKI, A.

- 1923 Physical modifications of the population of Rusia under famine. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 6: 331-53.

## JEWELL, D. A.

- 1962 Changes in size and type of cattle from prehistoric to mediaeval times in Britain. *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie*, 77: 159-167.

## KAPLAN, B. A.

- 1954 Environment and Human Plasticity. *Amer. Anthropol.*, 56: 780-800.

## KHERUMIAN, R. et E. SCHREIDER.

- 1963 Répartition départementale de la stature, du poids et de la circonférence thoracique en France Métropolitaine. *Biotypologie*, 24: 1-12.

## KILL, V.

- 1939 Stature and growth of Norwegian men during the past two hundred years. *Skrift utg. av det. Norske Vidensk. Akad. i Oslo Math. Nat. Kl.*, núm. 6, 176 pp.

## KROGMAN, W. M.

- 1943 *Ciba Symposia*, 5: 1478-85.

- KROGMAN, W. M. and F. E. JOHNSTON.  
 1965 *The Physical Growth of Philadelphia White Children, Age 7-17 years*. Philadelphia Center of Research in Child Growth, Philadelphia, Penn. 183 pp.
- KURTH, G.  
 1955 Zwei nebeneinander wirksame Faktoren in der schwedischen Körperhöhenzunahme seit 1840. *Acta Med. Scand.*, 153: 159-71.
- LANDAUER TH. K. and J. W. M. WHITING.  
 1964 Infantile stimulation and adult stature of human males. *Amer. Anthropol.*, 66: 1007-1028.
- LASKER, G. W.  
 1946 Migration and physical differentiation: a comparison of immigrants with American-born Chinese. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 4: 273-100.
- 
- 1960 Variances of bodily measurements in the offspring of natives and of immigrants to three Peruvian towns. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 18: 257-61.
- LEVINE, S. et al.  
 1960 Stimulation in infancy. *Scientific American*, 101: 80-86.
- LUNDMAN, B. J.  
 1939 Ueber die fortgesetzte Zunahme der Körpergrösse in Schweden, 1926-1936. *Zeitschr. f. Rassenkunde*, 9: 266-271.
- 
- 1964 L'accroissement de la stature en Suède dans les deux derniers siècles (Principalement d'après les statistiques militaires). *L'Anthropol.*, 68: 575-80.
- MARCUSSON, Hilde.  
 1961 *Das Wachstum von Kindern und Jugendlichen in der Deutschen Demokratischen Republik*. 127 pp. Akademie. Berlin.
- MARQUER, P.  
 1962 L'évolution de la stature et de deux caractères de la pigmentation (couleur des cheveux et des yeux) chez les conscrits basques des Basses-Pyrénées, de 1870 à 1960, *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 13, XIème série: 337-353.
- MARTIN, L.  
 1958 Étude biométrique des grandeurs somatiques recueillies sur des conscrits et recrues belges et de leur évolution. *Inst. Nat. de Statistique*. Bruxelles, xxv + 165 pp.
- MARTIN, W. J.  
 1949 The Physique of young adult males. *Med. Res. Council Mem.* London.
- MEREDITH, HOWARD V.  
 1941 Stature and weight of children of the United States, with reference to the influence of racial, regional, socioeconomic and secular factors. *Am. J. Dis. Chil.*, 62: 909-932.
- 
- 1963 Change in the stature and body weight of North American boys during the last 80 years. In: *Advances in Child Development and Behavior*, 1: 70-114. Academic Press., New York.

- MEREDITH, Howard V., and Matilda E. MEREDITH.  
 1942 The Stature of Toronto children half a century ago and today. *Hum. Biol.*, 16: 126-131.
- MEREDITH, H. V., and V. B. KNOTT.  
 1962 Descriptive and comparative study of body size on United States school girls. *Growth*, 26: 283-295.
- MORANT, G. M.  
 1949 Changes in the size of the people in the past hundred years. En: *Volumen de homenaje a L. de Hoyos Sáinz*, tomo 1: 235-41. Madrid.
- 
- 1950 Secular Changes in the Heights of British People. *Proc. Roy. Soc. B.*, 137: 443.
- MUKHERJEE, R.  
 1951 A Study on Differences in Physical Development by Socio-Economic Strata. *Sankhyā: The Indian Journal of Statistics*, 11: 47-56.  
 1963 Socio-economic factors in children's body development. *Journal Soc. Res.*, 6: 213-38. Ranchi.
- NEWMAN, M. T.  
 1961 Biological Adaptation of Man to the Environment: Heat, Cold, Altitude and Nutrition. *Ann. New York. Acad. Sci.*, 91: 617-33.
- 
- 1962 Evolutionary changes in body size and head form in American Indians. *Amer. Anthropol.*, 64: 237-57.
- OPPERS, V. M.  
 1963 *Analyse van de Acceleratie van de Menselijke Lengtegroei Door Bepaling van Tet Tijdstip van de Groeifasen*. Tesis doctoral. Amsterdam.
- PALMER, C. E.  
 1933 Temporal Cycles of Growth. *School Physician's Bulletin*, 33: 12-14.
- PEI WEN-CHUNG  
 1963 On the problem of the change of body size in Quaternary Mammals. *Scientia Sinica*, 12: 231-235.
- PINEAU, H.  
 1964 Comentarios al trabajo de E. Genet-Varcin en *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, vol. 6, serie xi, p. 630.
- PRIVES, M. G.  
 1964 Stroiénié skelieta liudei razlitchnykh professii, Moscou. (Comunicación al VII Congr. Int. Sc. Antrop. y Etnol.) (No publicado).
- PROKOPEC, M.  
 1958 The influence of the birth order on the body development of Czech children. *Sb. Opava*, 4: 219-22.
- PROSEK, V., M. HORACKOVÁ, M. HRUBCOVA, V. MALY and B. MASTNIE.  
 1952 The physical development of the youth as a measure or the life standard of the people. *CLC*, 91: 2-10.

- SAUTER, M. R. et H. KAUFMANN**  
 1957 Variations de la taille humaine dans le canton de Genève; comparaisons avec les Grisons et l'ensemble de la Suisse. *Mélanges Pittard*, pp. 359-374. Brive, (Corrèze).
- SCHLAGINHAUFEN, O.**  
 1946 *Anthropologia Helvetica. Arch. d. Julius Klaus. Stift. Zurich.*
- SCHREIDER, E.**  
 1962 Les modifications actuelles de l'*Homo Sapiens*. *Actes VIe. Congr. Intern. Sci. Anthropol. et Ethnol.* (Paris, 1960), 1: 691-693.
- 
- 1964 Recherches sur la stratification sociale des caractères biologiques. *Biotypologie*, 25: 105-135.
- SKERLJ, B.**  
 1949 Menarche und Umwelt. *Z. Menschl. Vererb. Konstit. Lehre*, 33.
- SLATIS, Herman M. and A. J. FINKEL**  
 1963 The study of normal variation in man. Interrelations of adiposity, ancestry and blood type, *Amer. Jour. Human Genet.*, 15: 398-407.
- STEWART, T. D.**  
 1956 Skeletal Remains from Xochicalco, Morelos, México. En *Estudios antropológicos publicados en homenaje al doctor Manuel Gamio*, pp. 131-56. México.
- 
- 1960 A physical Anthropologist's view of the Peopling of the New World. *Southwestern Journal of Anthropology*, 16: 259-273.
- STOUDT, H. W., A. DAMON, R. A. MC FARLAND and J. ROBERTS**  
 1965 *Weight, Height and Selected Body Measurements of Adults. United States, 1960-62.* Publ. N° 100, series 11, N° 8, Vital and Health Statistics, U. S. Publ. Health Serv. Gov't. Print. Off., Washington, D. C.
- SUTOW, W. W.**  
 1953 Skeletal Maturation in Healthy Japanese Children 6 to 19 years of age. Comparison with Skeletal Maturation in American children. *Hiroshima J. of Med. Sciences*, 2: 181-91.
- SUTOW, W. W. and K. OHWADA**  
 1953 Skeletal Standards of Healthy Japanese Children from age 6 to 19 years. *Clinical Pediatrics*, 6: N° 11.
- SUTTER, J.**  
 1955 L'Accroissement de la taille moyenne et ses causes. *Informations Sociales*, 9: 849-855.
- TANNER, J. M.**  
 1962 *Growth at Adolescence*. 2nd. Ed. Backwell. Oxford. 325 pp.
- TOBIAS, Ph. V.**  
 1962 On the Increasing Stature of the Bushmen. *Anthropos*, 57: 801-810.
- TREMOLIÈRES, J. et J. J. BOULANGER**  
 1950 Contribution à l'étude du phénomène de croissance et de stature en France de 1940 à 1948. *Rec. Trav. Inst. Nat. Hyg.*, 4: 117-212.

TROTTER, M. and G. G. GLESER

- 1951 Trends in stature of American Whites and Negroes born between 1840 and 1924. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 9: 427-440.

VALSÍK, J. A.

- 1956 The order of dentition of permanent teeth in preschool children. *Bratislavské lekárske listy*, 36: 205-18.

VALSÍK, J. A., Z. KLUST, O. GRUEMHOVA, M. BULICKOVA and E. OLEJNICKOVA.

- 1952 The eruption of the permanent teeth as a sign of the improved standard of living of our school children. *Pediatricke listy*, 7: 343-45.

WALTER, H.

- 1961 El cambio en el crecimiento de la juventud europea. *Humanitas*, 2: 9-30. Quito.

WELLS, L. H.

- 1960 Differences in Limb proportions between Modern American and Earlier British Skeletal Material. *Man*, Vol. 60, art. 181. London.