

## PESO, TALLA Y MENARQUIA EN NIÑAS ADOLESCENTES DE LA CIUDAD DE MEXICO

Johanna Faulhaber K.\*

La adolescencia es el periodo de la vida del individuo durante el cual éste se convierte de niño en adulto. Los cambios que se verifican durante este tiempo se refieren tanto al tamaño y a la forma del cuerpo, como a la maduración de diversas funciones fisiológicas relacionadas principalmente con la capacidad procreativa.

Estos cambios involucrados en la adolescencia, se llevan a cabo en el individuo en un corto periodo. Sin embargo, la edad en la que la inician es altamente variable, de modo que entre los 9 y los 17 años de edad, la población juvenil comprende a individuos que inician, que están en el proceso o que ya terminaron su maduración biológica. Las causas de esta variabilidad se encuentran por un lado, en los factores hereditarios y, por el otro, en las condiciones mesoambientales en las cuales viven los integrantes de dicha población (Tanner 1962, 1978).

La menarquia es posiblemente el indicador de maduración más estudiado en las niñas y, en lo que se refiere a la población de la ciudad de México, la edad en la que se presenta es de las más bajas del mundo (Faulhaber 1984, Eveleth y Tanner 1976). Es la maduración temprana posiblemente uno de los factores que determinan la talla y el peso bajos de la población adulta de México.

### *Material y método*

Para evaluar el crecimiento y el desarrollo durante la adolescencia, se llevó a cabo entre 1977 y 1980 un estudio de crecimiento semilongitudinal mixto en ambos sexos. Con tal fin se acudió a tres escuelas públicas situadas al sur de la capital (colonias Guadalupe Inn, San Angel y Coyoacán), donde predomina una población de clase media.

\* Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.

Entre los niños sanos cuyos padres habían dado la autorización necesaria, se iniciaron las observaciones a partir de los 10 y 11 años en niñas y varones respectivamente en la escuela primaria, y se continuaron hasta los 15.5 años de edad, cuando se termina el ciclo secundario. Desgraciadamente no fue posible en la mayoría de los niños de la escuela primaria seguir su crecimiento después de terminar dicho ciclo, ya que éstos se dispersaron en diferentes escuelas secundarias. De este modo se obtuvieron dos series de observaciones consecutivas: una que abarca hasta los 12 o 13 años de edad y otra a partir de ese momento.

Los estudios se realizaron exclusivamente en el transcurso de la mañana y semestralmente en relación con la fecha de nacimiento y medio año después de dicha fecha. De este modo, la edad indicada para las mediciones corresponde realmente a las características existentes a esa edad.

Para el tema que nos interesa aquí, sólo se tomaron en cuenta dos características somáticas de las 230 niñas estudiadas: el peso y la estatura máxima en relación con la menarquia. De ellas, 92 estaban bajo observación al momento de presentarse ésta.

Para agrupar la edad cronológica al momento de la observación con la edad de la menarquia, ambas expresadas en décimas de año, se consideró la estatura y el peso que se registraron, digamos a los 11 años para una menarquia que se presentó entre los 10.76 y los 11.25 años de edad; las observaciones a los 11.5 años como correspondientes a la edad de la menarquia entre los 11.26 y los 11.75 años y así sucesivamente.

### *Resultados y comentarios.*

En un análisis inicial se dividió la serie total de niñas de cada edad cronológica en dos grupos: el que aún no presentaba la menarquia o premenárquicas y en el que ya se había presentado, o postmenárquicas. Se calcularon la media, la desviación estándar y el rango de variación tanto para peso como para la estatura (cuadro 1). Los resultados se presentan gráficamente en la figura 1, donde se indica, por medio de puntos, el campo de variación de la media más-menos una desviación estándar de la serie total. En ellos resalta el hecho de que hasta los 11.5 años el peso y la estatura de las niñas con menarquia presentan magnitudes mayores, cercanas al límite superior del campo de variación señalado y que, a partir de esta edad, disminuyen los valores, acercándose a las

**CUADRO I**  
PESO (en kg)

Edad en años	Serie total						Sin menarquia						Con menarquia					
	N		$\bar{x}$	s	Rango		N		$\bar{x}$	s	Rango		N		$\bar{x}$	s	Rango	
10	75	31.10	4.72	23.4-49.1	4.71	73	31.02	4.71	23.4-49.1	2	34.80	---	2	34.80	---	33.0-36.6		
10.5	85	32.90	5.94	23.3-52.2	5.93	83	32.75	5.93	23.3-52.2	2	39.10	---	2	39.10	---	38.7-39.5		
11	114	35.36	6.77	24.2-56.2	6.49	102	34.53	6.49	24.4-56.2	12	42.43	4.78	12	42.43	4.78	34.9-50.6		
11.5	116	38.19	7.55	26.0-60.7	7.82	91	36.23	6.80	26.0-60.7	25	45.35	5.64	25	45.35	5.64	31.7-59.0		
12	95	41.05	8.41	27.3-65.0	8.46	57	37.82	7.82	23.7-65.0	38	45.89	6.87	38	45.89	6.87	32.2-62.5		
12.5	96	41.87	8.03	27.3-67.0	8.46	43	38.36	8.46	27.3-67.0	53	44.72	6.41	53	44.72	6.41	33.4-57.3		
13	110	44.13	7.56	27.0-66.8	7.14	34	39.40	6.99	27.0-62.1	76	46.25	6.84	76	46.25	6.84	34.4-66.8		
13.5	98	45.77	7.43	28.0-69.5	7.14	17	40.08	7.14	28.0-59.5	81	46.96	6.96	81	46.96	6.96	33.2-69.5		
14	96	47.25	6.87	30.5-66.0	11.36	6	41.78	11.36	30.5-63.1	90	47.61	6.40	90	47.61	6.40	35.3-66.0		
14.5	89	48.68	6.87	33.3-70.0	---	2	51.67	---	33.3-70.0	87	48.61	6.35	87	48.61	6.35	37.2-68.5		
15	72	49.52	7.19	35.3-74.5	---	---	---	---	---	72	49.52	7.19	72	49.52	7.19	35.3-74.5		
15.5	22	50.14	3.69	43.6-60.2	---	---	---	---	---	22	50.14	3.69	22	50.14	3.69	43.6-60.2		

**CUADRO I**  
(continuación)  
**ESTATURA (en cm)**

Edad en años	Serie total						Sin menarquia						Con menarquia											
	N		$\bar{x}$		s		Rango		N		$\bar{x}$		s		Rango		N		$\bar{x}$		s		Rango	
10	75	134.19	5.39	123.0-144.8	73	134.12	5.39	123.0-144.8	2	137.70	---	---	136.5-138.9											
10.5	85	137.28	5.89	124.9-150.5	83	137.13	5.86	124.9-150.5	2	143.65	---	---	141.0-145.9											
11	114	140.81	5.82	126.7-154.5	102	140.25	5.81	126.7-154.5	12	145.56	3.23	3.23	138.5-150.4											
11.5	116	144.16	6.06	129.6-158.3	91	142.94	5.79	129.6-156.2	25	148.62	4.88	4.88	137.3-158.3											
12	95	146.94	6.25	131.5-162.2	57	145.02	6.42	131.5-169.1	38	159.83	4.76	4.76	140.2-162.2											
12.5	96	148.93	5.88	131.0-163.5	43	146.80	6.29	131.0-161.4	53	150.66	4.94	4.94	139.7-163.5											
13	110	151.73	5.35	134.7-166.9	34	149.19	5.90	134.7-159.2	76	152.87	5.17	5.17	141.0-166.9											
13.5	98	153.64	5.53	137.5-168.1	17	151.21	6.86	137.5-160.4	81	154.15	5.11	5.11	142.5-168.1											
14	96	154.51	5.38	141.3-168.6	6	149.82	6.40	141.3-158.3	90	154.82	5.20	5.20	143.8-168.6											
14.5	89	155.45	5.23	144.2-168.6	2	157.05	---	152.3-161.8	87	155.41	5.23	5.23	144.2-168.6											
15	72	155.99	5.12	146.0-170.0	---	---	---	---	72	155.99	5.12	5.12	146.0-170.0											
15.5	22	156.65	4.53	146.6-163.8	---	---	---	---	22	156.65	4.53	4.53	146.4-163.8											

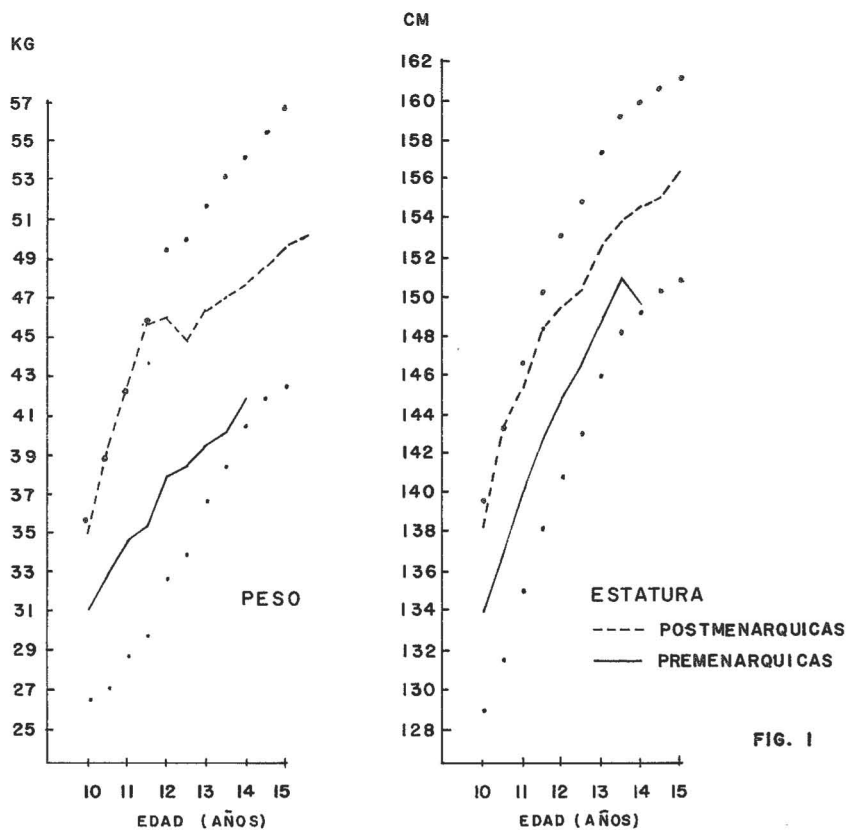


FIG. 1

medias de la serie total. Las niñas premenárquicas, por el contrario, aunque más parecidas al peso y a la estatura de todo el grupo inicialmente, presentan, con el avance de la edad, medias cada vez más bajas a las del grupo, sobre todo en el peso.<sup>1</sup>

Para apreciar la relación existente entre el peso y la talla, se consideró de utilidad considerar, por un lado, el peso relativo ( $\text{peso} \times 100 \sqrt{\text{estatura}}$ ) y por el otro el índice ponderal ( $\text{estatura} \sqrt{\text{peso}}$ ). Los resultados contenidos en el cuadro 2 y la figura 2, señalan muy claramente la cada vez mayor deficiencia del peso en relación con la talla con el avance de la edad en premenárquicas (valores altos en el peso relativo y bajos en el índice ponderal), al igual que una relación relativamente más estable entre ambos caracteres a partir de los 12.5 años en las postmenárquicas.

En nuestra serie se cuenta con 92 niñas que presentaron su menarquia durante el periodo en el que se encontraban bajo estudio, integrándose con ellas un tercer grupo llamado menárquico, objeto de un estudio independiente.

En este grupo la edad media en la que se presentó la menarquia fue de 12.6 años ( $s = 1.09$ ), la cual es ligeramente mayor que la que se obtuvo para las 151 niñas de toda la serie, siendo ésta de 12.3 años ( $s = 1.06$ ) (Faulhaber 1984).

Los resultados métricos obtenidos para las 92 niñas, de acuerdo con la edad de la menarquia, se presentan en el cuadro 3. Estos valores se comparan en las figuras 3 y 4 con los correspondientes a la serie total y en las figuras 5 y 6 con las halladas entre las premenárquicas.

En la gráfica de la figura 3 se puede apreciar un comportamiento diferente de la estatura y del peso en comparación con la serie total. En ambas características las menárquicas presentan hasta los 11.5 años magnitudes cercanas a la media más una desviación estándar de toda la serie, pero a partir de esta edad la talla se mantiene parecida a la media del grupo total, mientras que el peso baja y oscila entre los 40 y los 44 kg, acercándose con el tiempo a la media menos una desviación estándar (indicada por puntos). Esta deficiencia del peso a partir de los 12 años se aprecia aún más claramente en el peso relativo y el índice ponderal de la figura 4.

Al comparar ahora el grupo de las niñas menárquicas con el de las premenárquicas (figuras 5 y 6), se observa que estas últimas en todas las edades son más pequeñas y de menor peso que las pri-

<sup>1</sup> Debido a que en los dos casos de niñas premenárquicas a los 14.5 años se trata de individuos con características cuyos valores son extremos, éstos no se representan en las gráficas.

CUADRO 2  
INDICE PONDERAL

Edad en años	Serie total						Sin menarquia						Con menarquia					
	N		$\bar{x}$	s	Rango		N		$\bar{x}$	s	Rango		N		$\bar{x}$	s	Rango	
10	75	42.83	1.76	38.69-46.63	73	42.84	1.77	38.69-46.63	2	42.38	---	41.99-42.71	2	42.38	---	41.99-42.71	2	42.38
10.5	85	43.06	1.79	37.84-46.04	83	43.08	1.81	37.84-46.04	2	42.32	---	41.80-42.84	2	42.32	---	41.80-42.84	2	42.32
11	114	43.15	1.96	37.45-46.80	102	43.31	1.92	38.72-46.80	12	41.85	1.86	37.45-44.19	12	41.85	1.86	37.45-44.19	12	41.85
11.5	116	43.08	2.00	36.40-47.33	91	43.43	1.90	38.81-47.33	25	41.80	1.86	36.40-45.28	25	41.80	1.86	36.40-45.28	25	41.80
12	95	42.90	2.11	36.11-47.59	57	43.47	1.96	39.57-47.23	38	42.02	2.05	36.11-47.59	38	42.02	2.05	36.11-47.59	38	42.02
12.5	96	43.16	1.95	38.86-47.97	43	43.84	2.06	39.49-47.34	53	42.61	1.69	38.86-47.97	53	42.61	1.69	38.86-47.97	53	42.61
13	110	43.15	1.85	38.49-47.86	34	44.04	1.80	39.62-47.83	76	42.75	1.74	38.49-47.86	76	42.75	1.74	38.49-47.86	76	42.75
13.5	98	43.15	1.80	38.50-48.08	17	44.39	1.88	39.75-48.08	81	42.88	1.68	38.50-47.05	81	42.88	1.68	38.50-47.05	81	42.88
14	96	42.89	1.67	39.25-47.72	6	43.59	2.55	39.76-47.72	90	42.84	1.61	39.25-46.30	90	42.84	1.61	39.25-46.30	90	42.84
14.5	89	42.71	1.64	39.25-47.34	2	43.30	---	39.26-47.34	87	42.70	1.54	39.25-46.19	87	42.70	1.54	39.25-46.19	87	42.70
15	72	42.62	1.58	38.79-47.07	---	---	---	---	72	42.62	1.58	38.79-47.07	72	42.62	1.58	38.79-47.07	72	42.62
15.5	22	42.51	1.10	39.90-44.01	---	---	---	---	22	42.51	1.10	39.90-44.01	22	42.51	1.10	39.90-44.01	22	42.51

**CUADRO 2**  
(continuación)  
**PESO RELATIVO**

Edad en años	Serie total				Sin menarquia				Con menarquia			
	N	$\bar{x}$	s	Rango	N	$\bar{x}$	s	Rango	N	$\bar{x}$	s	Rango
10	75	23.13	3.05	17.82-34.50	73	23.09	3.05	17.82-34.50	2	25.13	---	24.00-26.26
10.5	85	23.88	3.66	17.91-35.78	83	23.80	3.67	17.91-35.78	2	27.22	---	27.07-27.37
11	114	25.03	4.16	18.36-37.53	102	24.54	3.98	18.36-37.53	12	29.17	3.47	24.17-36.53
11.5	116	26.40	4.55	19.16-41.64	91	25.26	4.07	19.16-38.86	25	30.52	3.78	23.09-41.64
12	95	27.83	5.00	19.20-43.61	57	25.97	4.51	19.20-40.85	38	30.61	4.42	21.27-43.61
12.5	96	28.01	4.64	19.39-41.51	43	26.01	4.91	19.39-41.51	53	29.63	3.74	21.62-38.25
13	110	29.01	4.36	18.82-42.20	34	26.34	4.04	18.82-39.25	76	30.21	3.97	22.40-42.20
13.5	98	29.72	4.27	19.18-43.90	17	26.43	4.04	19.18-38.34	81	30.41	4.01	23.30-43.90
14	96	30.53	3.89	20.46-41.61	6	27.73	6.50	20.46-39.86	90	30.71	3.64	24.48-41.61
14.5	89	31.27	3.88	21.86-39.02	2	32.56	--	21.86-43.26	87	31.24	3.56	25.23-42.65
15	72	31.69	4.01	22.86-45.34	--	--	--	--	72	31.69	4.01	22.86-45.34
15.5	22	32.00	2.00	28.35-36.80	--	--	--	--	22	32.00	2.00	28.35-36.80



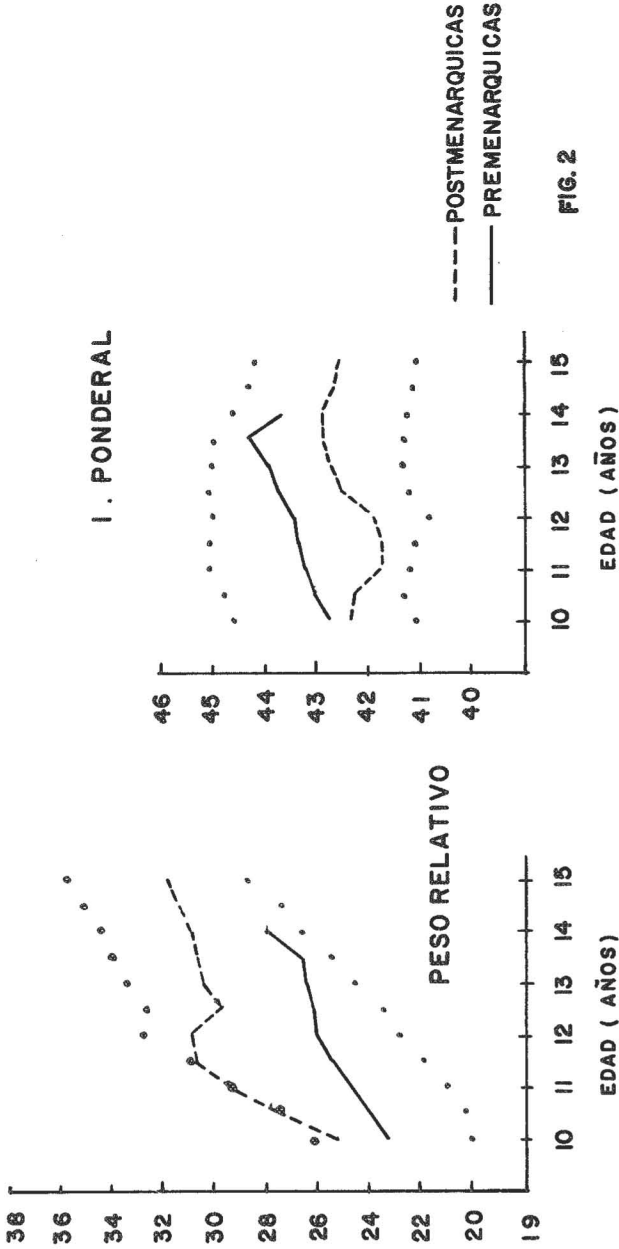


FIG. 2

**CUADRO 3**  
**PESO, ESTATURA Y SU RELACION A DIVERSAS EDADES**  
**EN EL MOMENTO DE LA MENARQUÍA**

Peso (en kg)					Estatura (en cm)			
Edad en años	N	$\bar{x}$	s	Rango	N	$\bar{x}$	s	Rango
10	2	34.80	—	33.0-36.6	2	138.20	—	137.0-139.4
10.5	1	39.50	—	— —	1	145.90	—	— —
11	9	43.03	5.10	34.9-50.6	9	145.84	3.42	138.5-150.4
11.5	12	44.18	5.19	31.7-52.8	12	147.78	5.12	137.3-158.0
12	15	41.77	6.90	32.2-56.6	15	148.13	3.97	142.0-152.7
12.5	13	40.18	5.34	33.4-49.9	13	149.04	5.03	139.7-157.7
13	14	43.23	6.28	35.0-55.0	14	152.82	6.59	141.0-161.8
13.5	11	40.17	3.87	33.2-48.4	11	151.82	5.22	142.5-159.2
14	9	43.65	3.87	38.2-52.3	9	155.20	5.23	147.6-161.3
14.5	4	42.52	2.67	40.1-46.7	4	151.20	5.05	144.9-158.4
15	2	54.90	—	35.3-74.5	2	159.35	—	154.4-164.3

Indice ponderal					Peso relativo			
Edad en años	N	$\bar{x}$	s	Rango	N	$\bar{x}$	s	Rango
10	2	42.35	—	41.99-42.71	2	25.17	—	24.09-26.26
10.5	1	42.84	—	— —	1	27.07	—	— —
11	9	41.75	1.99	37.45-44.19	9	29.53	3.71	24.17-36.53
11.5	12	41.94	1.80	39.10-45.28	12	29.88	3.42	23.09-35.85
12	15	43.20	2.27	37.87-47.59	15	28.28	4.52	21.27-38.88
12.5	13	43.63	1.30	41.21-45.90	13	26.90	2.96	23.16-32.03
13	14	43.44	1.47	41.43-46.06	14	28.62	3.32	24.84-34.43
13.5	11	44.24	0.99	43.04-46.31	11	26.78	2.23	23.30-30.73
14	9	44.12	1.15	42.03-46.30	9	27.98	1.99	25.13-32.42
14.5	4	43.31	1.06	41.38-43.59	4	28.08	0.86	27.81-29.80
15	2	43.06	—	39.50-47.07	2	34.10	—	22.86-45.34

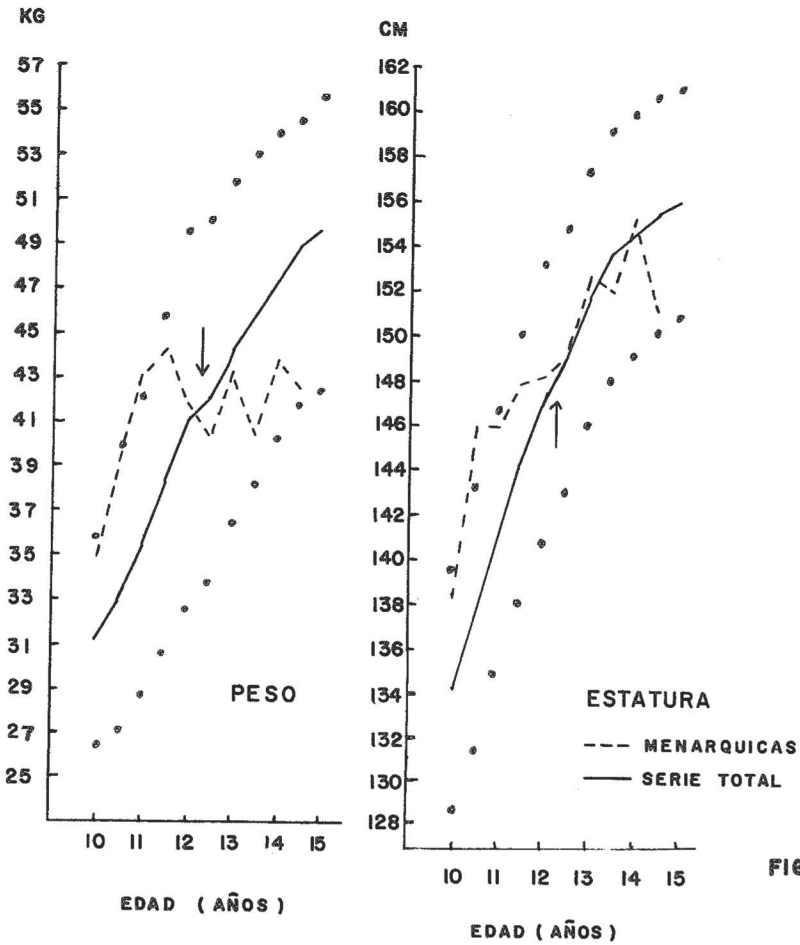


FIG. 3

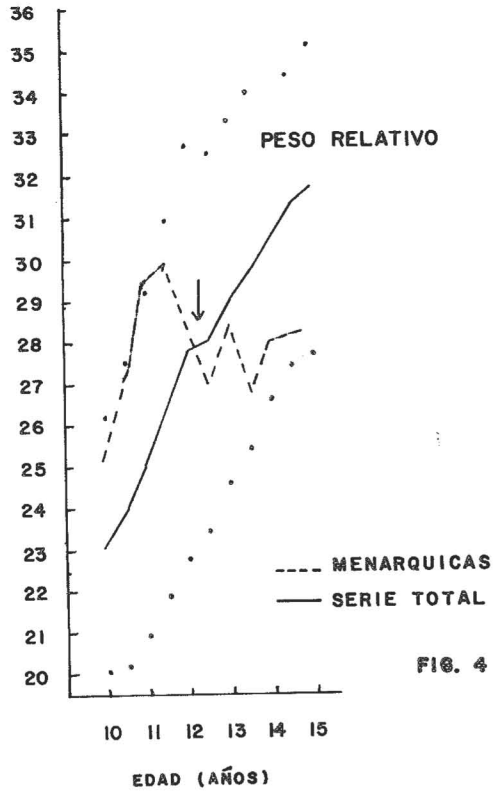
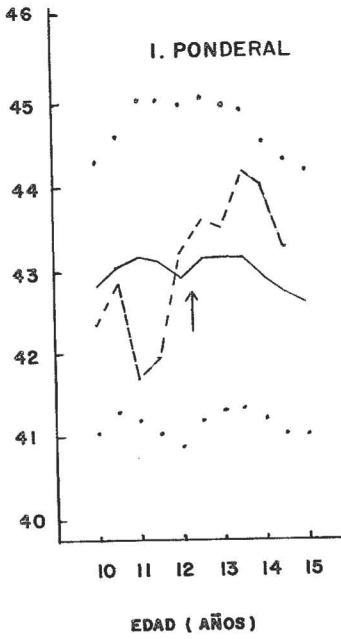


FIG. 4

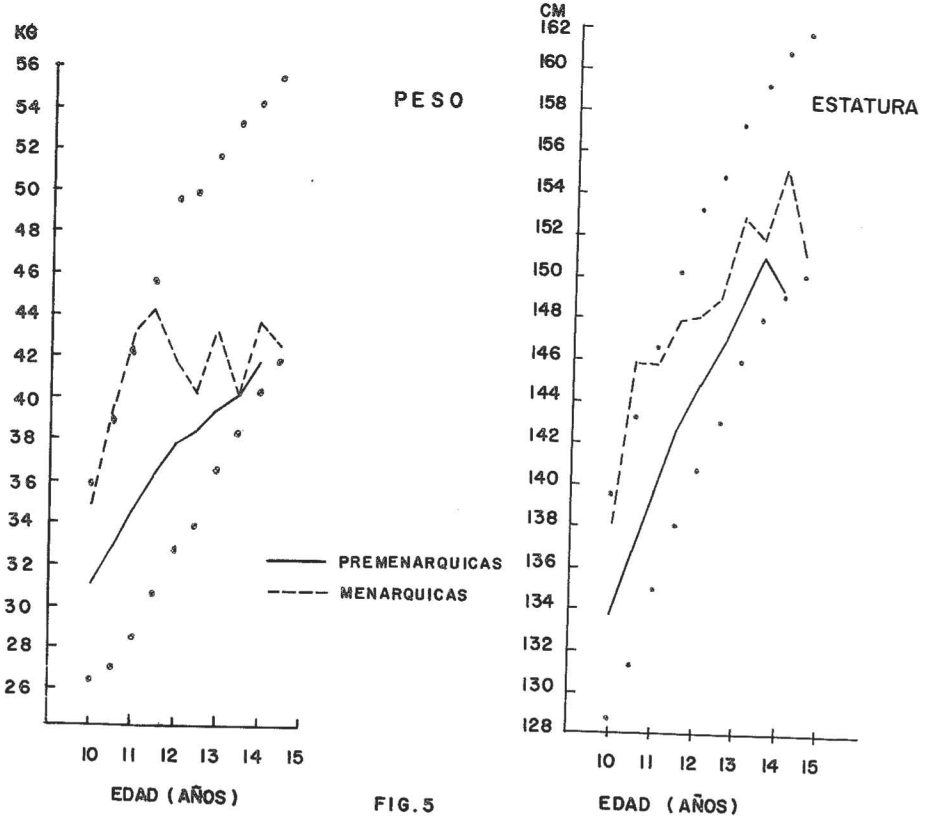


FIG. 5

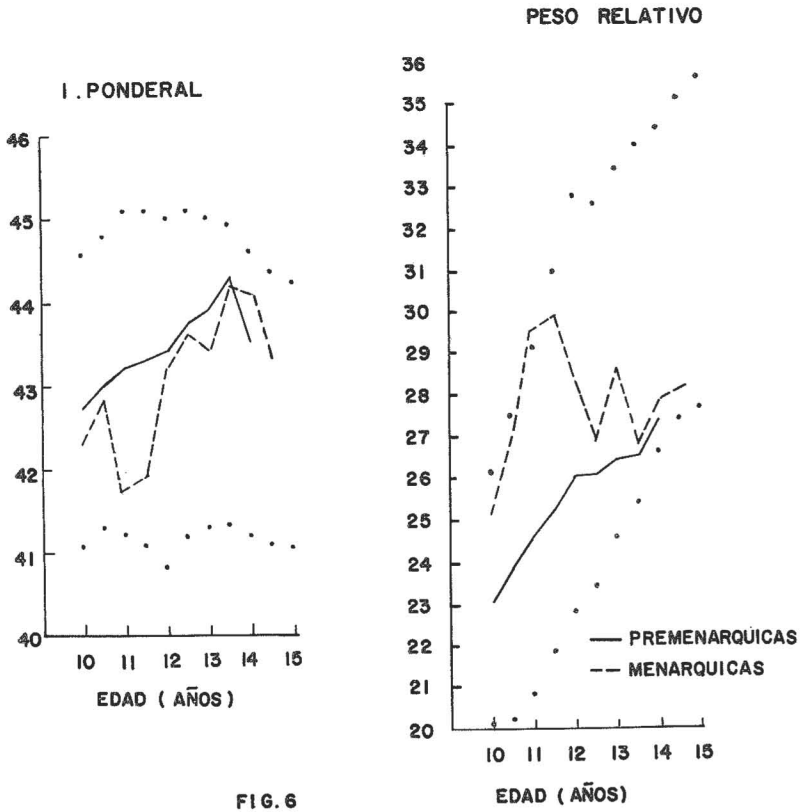


FIG. 6

meras, pero que, mientras la estatura sigue siendo baja a todas las edades, el peso se acerca en las edades superiores al presentado por las menárquicas. Este hecho resalta también en el peso relativo y sobre todo en el índice ponderal. En otras palabras, nos encontramos aquí ante el hecho de que las niñas de maduración tardía son de talla menor, pero, en el momento de presentarse la menarquia tienen un peso proporcional mayor, identificándose en esta relación más a las niñas que alcanzaron la menarquia.

Con el fin de poder apreciar con mayor claridad la posición ocupada por los tres grupos de niñas que se establecieron, se creyó de utilidad, además de haberlo indicado en las gráficas por medio de puntos, expresar el campo de variación delimitado por la media más menos una desviación estándar de toda la serie, en términos de la desviación estándar de toda la serie, las divergencias existentes entre las medias de la serie total y las obtenidas para premenárquicas, menárquicas y postmenárquicas a cada edad.

En las gráficas correspondientes (figura 7) se puede apreciar, por un lado, que en las edades bajas los valores presentados por las premenárquicas casi coinciden con las medias de toda la serie, sucediendo lo mismo con las postmenárquicas en las edades superiores. Este hecho se debe a que a estas edades extremas la serie total se integra predominantemente por estos individuos.

Por otro lado, se nota igualmente que, entre las premenárquicas la deficiencia en la talla y el peso se hace mayor con el avance de la edad, hecho que resalta también en el peso relacionado con la estatura.

Si se observa ahora la curva correspondiente a las menárquicas, vemos que en cuanto a la talla, ésta no se aleja tanto de las magnitudes observadas en la serie total como lo hace el peso, el cual, a partir de los 12 años se hace cada vez menor con el aumento de la edad a la cual se presenta la menarquia. Esta deficiencia se aprecia igualmente en el peso relativo y el índice ponderal.

Expresado en otra forma, las niñas que maduran a una edad baja son más grandes y de mayor peso, mientras que las de menarquia más tardía son más pequeñas y pesan menos, hecho que se puede deber a cargas genéticas distintas o a condiciones mesoambientales menos favorables que retardan la menarquia hasta haber alcanzado un desarrollo físico adecuado.

A este respecto, es de interés ver la velocidad a la cual las niñas premenárquicas y postmenárquicas crecen durante el intervalo de edades considerado. Con tal fin se presentan en los cuadros 4 y 5 y la figura 8 los incrementos anuales. Estos se indican como incre-

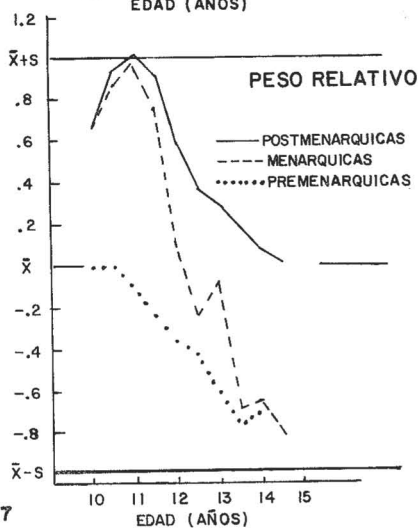
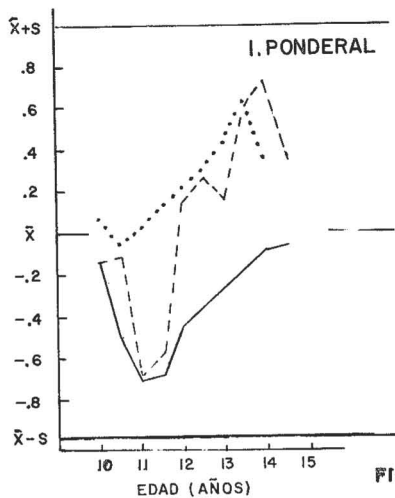
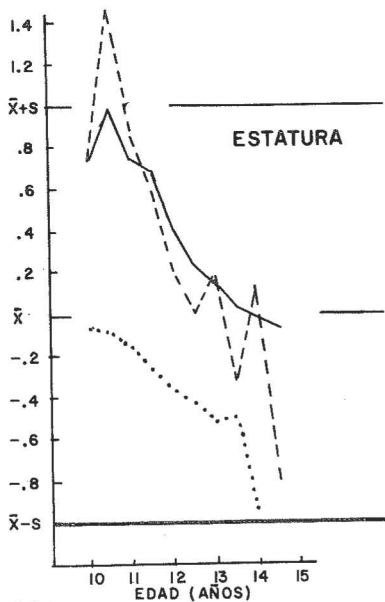
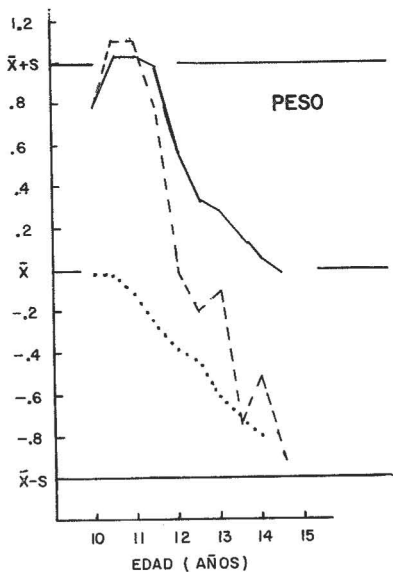


FIG. 7



## CUADRO 4

## INCREMENTOS ANUALES EN NIÑAS

Edad en años	Peso (kg.)					
	Sin menarquia			Con menarquia		
	N	$\bar{x}$	s	N	$\bar{x}$	s
10 -11	68	4.23	2.14	2	6.45	1.48
10.5-11.5	78	4.80	2.45	1	6.60	----
11 -12	72	5.19	2.31	9	6.99	2.75
11.5-12.5	43	4.74	2.04	16	5.01	3.20
12 -13	19	5.26	1.77	17	3.09	2.10
12.5-13.5	16	5.98	1.96	23	3.13	1.99
13 -14	21	5.23	1.76	51	3.25	3.00
13.5-14.5	14	5.81	1.97	70	2.65	2.48
14 -15	6	6.28	2.70	64	2.15	2.66
14.5-15.5	---	----	----	20	2.28	2.63

Edad en años	Estatura (cm )					
	Sin menarquia			Con menarquia		
	N	$\bar{x}$	s	N	$\bar{x}$	s
10 -11	68	6.28	1.63	2	5.80	2.69
10.5-11.5	78	6.61	1.46	1	2.80	----
11 -12	72	6.23	1.41	9	4.58	1.68
11.5-12.5	43	5.63	1.42	16	3.33	1.46
12 -13	19	5.66	1.97	17	2.33	1.16
12.5-13.5	16	6.23	1.67	23	2.49	1.49
13 -14	21	4.80	1.66	51	1.97	1.17
13.5-14.5	14	4.48	1.75	70	1.54	1.01
14 -15	6	5.42	1.07	64	1.27	0.87
14.5-15.5	---	----	----	20	0.81	0.56

## CUADRO 5

## INCREMENTOS ANUALES EN NIÑAS

Edad en años	Indice ponderal					
	Sin menarquia			Con menarquia		
	N	$\bar{x}$	s	N	$\bar{x}$	s
10 -11	68	-0.19	0.60	2	-0.67	0.13
10.5-11.5	78	-0.10	0.69	1	-1.35	---
11 -12	72	-0.12	0.70	9	-0.84	0.76
11.5-12.5	43	-0.13	0.71	16	-0.61	0.85
12 -13	19	-0.24	0.66	17	-0.29	0.61
12.5-13.5	16	-0.48	0.72	23	-0.32	0.50
13 -14	21	-0.50	0.50	51	-0.44	0.78
13.5-14.5	14	-0.70	0.39	70	-0.38	0.62
14 -15	6	-0.45	0.33	64	-0.31	0.74
14.5-15.5	---	---	---	20	-0.46	0.77

Edad en años	Peso relativo					
	Sin menarquia			Con menarquia		
	N	$\bar{x}$	s	N	$\bar{x}$	s
10 -11	68	1.97	1.30	2	3.48	0.60
10.5-11.5	78	2.23	1.51	1	4.05	---
11 -12	72	2.49	1.42	9	3.81	1.84
11.5-12.5	43	2.26	1.31	16	2.65	2.00
12 -13	19	2.52	1.10	17	1.61	1.38
12.5-13.5	16	2.97	1.22	23	1.60	1.19
13 -14	21	2.64	1.00	51	1.72	1.85
13.5-14.5	14	3.00	1.05	70	1.42	1.53
14 -15	6	3.06	1.35	64	1.14	1.68
14.5-15.5	---	---	---	20	1.29	1.66

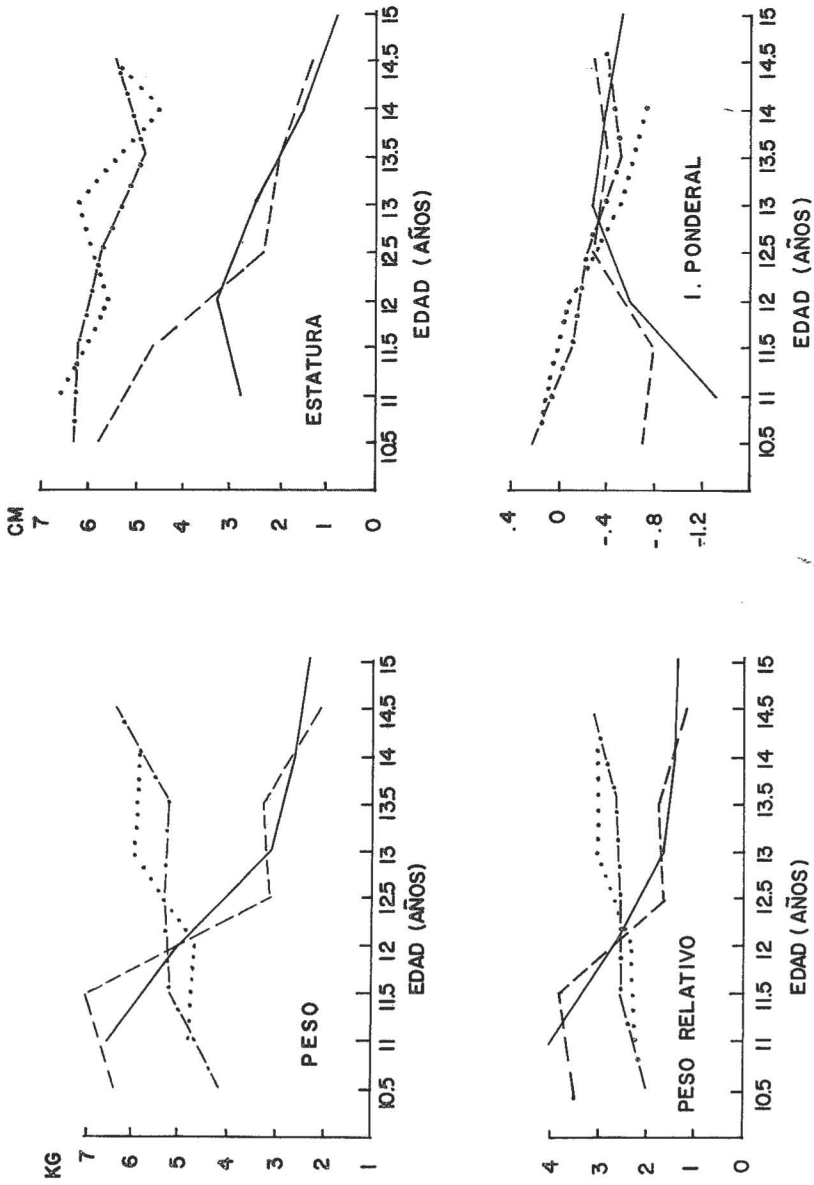


FIG. 8 INCREMENTOS ANUALES

..... PREMENARQUICAS      - - - - - POSTMENARQUICAS

mentos anuales calculados cada seis meses, o sea, considerando las medias de los aumentos individuales habidos entre un cumpleaños de las niñas y el siguiente, digamos de 10 a 11 años, indicados en la gráfica como de 10.5 años y los incrementos anuales habidos medio año después, es decir, de 10.5 a 11.5 años, señalados en la gráfica como de 11 años.

Es sabido que la menarquia se presenta un año o dos después del momento en el que se alcanza la velocidad máxima del crecimiento, hecho que se refleja en la disminución de los incrementos inicialmente más altos en las niñas con menarquia.

Asimismo son de importancia las curvas referentes a las niñas sin menarquia, ya que en ellas resalta que en cuanto a la estatura sus aumentos anuales son, a todas las edades, mayores que los de las postmenárquicas. No sucede lo mismo con el peso, en el cual las premenárquicas aumentan menos que las postmenárquicas hasta los 12 años. A este respecto, las gráficas del peso relativo y del índice ponderal nos dan un indicio de que en las premenárquicas existe un peso menor en relación con la estatura, el cual se recupera a partir de los 12 años cuando esta relación indica un peso proporcionalmente mayor que en las postmenárquicas (incrementos mayores en el peso relativo y menos divergentes en el índice ponderal debido a la menor variabilidad de éste).

La deficiencia en la estatura, pero sobre todo en el peso de las niñas de maduración tardía y la más rápida recuperación de éste por incrementos mayores a partir de los 12 años, nos trae a la mente la hipótesis muy discutida del "peso crítico", siendo éste de 47 a 48 kg. Según sus autores, éste es necesario para producir un cambio metabólico que a su vez influya sobre la cantidad de estrógenos en la circulación sanguínea y la consecuente presentación de la menarquia (Frisch y Revelle 1969, 1970 y 1971).

Si consideramos la edad, el peso medio de las 90 niñas menárquicas estudiadas por nosotros fue de 42.3 kg y su estatura de 150.0 cm. Estos resultados concuerdan con los de otras series provenientes de la ciudad de México, obtenidas al azar (Ramos Galván 1963, Peña Gómez 1970 y Ramos Rodríguez 1978), que son inferiores a los presentados para niñas seleccionadas como "bien nutridas" con base en el peso y la estatura (Ramos Galván 1971, 1977, 1978; Landa y col. 1968), para las cuales el peso varía entre 45 y más de 46 kg, sin embargo esto es poco representativo para la población general. En otras palabras, los promedios establecidos para la clase social media de la ciudad de México, o sea, para la pobla-

ción no seleccionada, son aproximadamente 5 kg inferiores al "peso crítico" de la hipótesis.

Si ahora prestamos atención al rango o campo de variación observado en las niñas de nuestro estudio, la menarquia se presentó con un peso mínimo de 31.5 kg y máximo de 56.6 kg, eliminando a un caso extremo que a los 15 años pesaba 74.5 kg. Este rango concuerda con el informado por Johnston y colaboradores (1975) dentro de las once series de niñas reunidas por él, el cual resultó ser de entre 28.0 y 54.6 kg. Como se puede apreciar la amplitud de este campo es demasiado grande para poder hablar de un determinado "peso crítico" individual.

En nuestra serie se pudo determinar que las niñas premenárquicas son más pequeñas y pesan menos que las menárquicas. Igualmente se pudo establecer que en cuanto a la estatura, las menárquicas se alejan menos de las postmenárquicas que en el peso, el cual oscila en las menárquicas a partir de los 11.5 años de edad entre los 40 y los 44 kg mostrando en ellas valores bajos del mismo, los cuales se hacen más aparentes a edades mayores.

En cuanto a la relación entre el peso y la estatura, la media del índice ponderal en el momento de la menarquia fue de 43.72, con rango de 37.45 a 47.59. Los valores correspondientes del peso relativo son de 28.63 y de 21.27 a 38.88, al no considerarse el caso extremo a los 15 años. Esta gran variación nos induce a creer, que tampoco hay una relación determinada del peso con la estatura, para justificar el concepto del "peso crítico".

Mucho se ha argumentado en el sentido de que el menor tamaño del cuerpo del adulto mexicano sea el resultado de la influencia ejercida por los factores mesoambientales adversos, especialmente de los nutricionales, que actuaron durante el crecimiento. Sin embargo, estos factores actúan por igual tanto en el tamaño alcanzado por el cuerpo como sobre su maduración funcional.

A este respecto, hay que recordar que la edad de la menarquia en la ciudad de México está entre las más tempranas del mundo, hecho que habla en contra de una deficiencia de alrededor de 5 kg de las niñas menárquicas mexicanas, en comparación con las de otras poblaciones más desarrolladas, se deba exclusivamente a fallas nutricionales. Sin querer negar la relación nutrición-crecimiento-maduración, nos inclinamos a creer que existen otros factores, genéticamente determinados, cuya influencia es posiblemente mayor. Como ejemplo tendríamos la baja edad de la menarquía en un cuerpo relativamente pequeño. Desde hace tiempo Tanner (1962) plantea la hipótesis de que existen dos conjuntos

hereditarios en relación al crecimiento: uno, que regula el tamaño del niño y su velocidad de crecimiento y el otro, al cual se debe el inicio y la velocidad de la maduración, elementos, sin embargo correlacionados.

En nuestra población, por lo tanto, además de las influencias nutricionales, tendríamos un tamaño menor, genéticamente determinado de nuestras niñas, el cual coincide con otro factor genético, la maduración a una edad más baja (Faulhaber 1984). Consecuencia de esta última es que al menor tamaño infantil se agrega una disminución temprana del crecimiento adolescente, como lo demuestran los incrementos postmenárquicos mayores en estatura y peso en comparación con los considerablemente mayores en las premenárquicas, hecho que necesariamente se refleja en un cuerpo adulto más pequeño.

#### REFERENCIAS

DIAZ DE M., C., V.M. Landa Rico y R. Ramos Galván

- 1968 "Crecimiento y desarrollo en adolescentes del sexo femenino. 2) Edad de la menarquia". *Boletín Médico del Hospital Infantil* 25: 787-793, México.

EVELETH, P.B. y J.M. Tanner

- 1976 *Worldwide Variation in Human Growth*, Cambridge University Press, Cambridge.

FAULHABER, Johanna

- 1984 "Body size and maturation in Mexico, *Human Growth and Development*, J. Borms, R. Hauspie, A. Sand, C. Susanne y M. Hebbelinck (eds.): 163-171, Plenum Pub. Corp.

FRISCH, R.E. y R. Revelle

- 1969 "The height and weight of adolescent boys and girls at the time of peak velocity of growth in height and weight: longitudinal data", *Human Biology* 41: 536-559.
- 1970 "Height and weight at menarche and a hypothesis of critical body weights and adolescent events", *Science* 169: 397-399.

JOHNSTON, F.E., A.F. Roche, L.M. Schell y N.B. Wettenhall

- 1975 "Critical weight at menarche: critique of a hypothesis", *American Journal of Diseases in Childhood* 129: 19-23.

LANDA RICO, V.W., C. Díaz de M. y R. Ramos Galván

- 1968 "Crecimiento y desarrollo en adolescentes del sexo femenino de Xochimilco, D.F. 3) Menarquia y crecimiento", *Boletín Médico del Hospital Infantil* 25: 795-802, México.

PEÑA GOMEZ, Rosa María

- 1970 *Edad de la Menarquia en Tres Grupos de Niñas Mexicanas*, Departamento de Investigaciones Antropológicas (Pub. 24), INAH, México.

RAMOS GALVAN, R., A.C. Mariscal y C.A. Viniestra

- 1963 "Menarquia y nutrición", *Boletín Médico del Hospital Infantil* 20: 169-180, México.
- 1971 "Peso y talla en el momento de la menarquia en un grupo de niñas bien nutridas", *Acta Pediátrica Latinoamericana* 27: 217-226.
- 1978 "Peso y talla en el momento de la menarquia en un grupo de niñas bien nutridas", *Cuadernos de Nutrición* 3: 69-75.

RAMOS GALVAN, R. y A. Marino de la Rosa

- 1977 "Nuevos aspectos de la clasificación del estado de nutrición", *Boletín Médico del Hospital Infantil* 34: 357-367, México.

RAMOS RODRIGUEZ, R.M.

- 1978 *Crecimiento Físico, Composición Corporal y Proporcionalidad*, tesis recepcional, ENAH, México.

TANNER, J.M.

- 1962 *Growth at Adolescence* (2nd. ed.), Blackwell Pub., Oxford.
- 1978 *Foetus into Man*, Open Books, London.

