

VARIACIONES EN LA VELOCIDAD DEL CRECIMIENTO EN EL TRANSCURSO DEL AÑO EN NIÑOS DE LA CIUDAD DE MEXICO

Johanna Faulhaber*

Desde fines del siglo pasado provienen los primeros estudios que se ocupan del crecimiento diferencial en las distintas estaciones del año en poblaciones de extracción europea, cuyos resultados fueron resumidos por Berkson en 1930. En el transcurso del tiempo, se ha podido establecer, tanto para las zonas templadas del hemisferio norte (Reynolds y Sontag 1944; Bransby, 1945, Marshall, 1971 y 1975, Takahashi, 1966, Tanner, 1962; Palmer, 1933; Wijn y Postmus, 1966; Massé, 1965), como para la del hemisferio sur (Fitt, 1941), que entre los niños de las zonas templadas, con sus cuatro estaciones claramente diferenciadas, se alternan los aumentos máximos y mínimos de la estatura y del peso, de modo que el más rápido crecimiento en la talla, durante la primavera y el verano (Marshall, 1971, da los trimestres que terminan entre marzo y julio), coincide con un aumento mínimo en el peso, el cual, a su vez, aumenta más intensamente durante el otoño y el invierno (Marshall, 1971, da los trimestres que terminan entre septiembre y febrero), cuando los incrementos en la talla son mínimos.

Del Africa tropical provienen estudios en Gambia Thompson, 1970), Dakar (Massé y Sénecal, 1961), Leopoldville (Vincent y Dierickx, 1960) y Tangañica, hoy Tanzania (Robson, 1964). Se mostró que también existen diferencias cíclicas en el crecimiento, de acuerdo con las épocas secas y lluviosas del año, siendo las de sequía, hacia fines y principios del año, las que favorecen más el crecimiento. Sin embargo, en lo que se refiere al peso, hay cierta contradicción en los datos de Leopoldville.

Las variaciones estacionales de peso y talla se han querido atribuir a la influencia de los factores climáticos, lo cual, hace tiempo, Bradsby (1945) cuestionaba. Marshall y Swan (1971) estudiaron el efecto de la luz solar tanto en niños normales como en los que presentaban visión defectuosa, mostrando que mientras que los primeros presentaban el ciclo estacional acostumbrado, los segundos lo hacían al azar en el transcurso de todo el año. Estos autores llegan

* Instituto de Investigaciones Antropológicas.

a la conclusión de que "los factores posibles incluyen a la variación estacional en la cantidad y calidad de la luz que actúa sobre el sistema óptico (p. 515). Sin embargo, con posterioridad (1975) Marshall afirma que "las variaciones estacionales en la luz o en cualquier otro fenómeno climático estudiado, ejerce, a lo sumo, sólo un pequeño efecto sobre el crecimiento, si no es que ninguno" (p. 249). Este hecho está en desacuerdo con experimentos realizados en animales de laboratorio, en los que las diferencias de temperatura coinciden con un mayor o menor desarrollo.

No todos los individuos responden de igual manera en sus oscilaciones estacionales del crecimiento y concuerdan con el patrón estacional "medio". Muchos niños, en buen estado nutricional, no lo presentan, por lo que Bransby (1945) y otros sugieren que además de los factores climáticos intervienen otros ambientales, tales como las condiciones desfavorables en la nutrición y el estado de salud que propician un retraso en el crecimiento. Sin embargo, este autor insiste también, en que es poco probable que el patrón estacional de un individuo pueda emplearse para diferenciar, con seguridad, entre los más o menos sanos. Para Marshall (1971), el lapso mínimo de observación con tal fin debe extenderse a todo un año.

De hecho hay que reconocer que aún se ignoran los factores que ocasionan estas variaciones cíclicas en el crecimiento. Como mecanismo, por medio de los cuales estos factores actúan, se han mencionado, por un lado, fluctuaciones en las necesidades nutritivas de los tejidos y, por el otro, fluctuaciones en el equilibrio hormonal concentrado en el antagonismo tiroideo-córtico suprarrenal. Para Tanner (1962) y otros, el estímulo del tiroides durante la primavera acelera el aumento en la estatura e inhibe el desarrollo ponderal, sucediendo lo inverso durante el otoño debido al estímulo córtico suprarrenal.

Material

Como necesariamente se tiene que contar con datos longitudinales, se ha creído de utilidad examinar los incrementos de la talla y del peso obtenidos en el estudio que se llevó a cabo en la ciudad de México entre los años de 1957 y 1970 (Faulhaber, 1976). Esta muestra se obtuvo en un grupo de familias de nivel social medio y se constituyó a base de mujeres de las cuales un 80% eran económicamente activas, trabajando, en su mayoría, como profesoras en las escuelas primarias federales de la capital. Con fundamento en los datos nutricionales y en el examen clínico que se realizó en cada observación, se puede afirmar que se trata de niños que recibieron una dieta buena, aunque tal vez no óptima, y que no padecían enfermedades graves.

Aunque se cuenta con los datos a partir del mes de edad, se seleccionaron para este primer ensayo sobre el tema, a los niños mayores de tres años, debido a que a partir de entonces se midió la estatura en posición de pié, mientras que con anterioridad se tomó en decúbito dorsal. También se consideró el hecho de que a partir de esta edad, los incrementos anuales disminuyen sólo ligeramente hasta el inicio de la preadolescencia, es decir, hasta los 10 años en las niñas y con posterioridad en los varones. Durante estas edades, las observaciones se realizaron semestralmente, de modo que no se cuenta con incrementos que abarquen un lapso menor de medio año, lo cual hubiera sido preferible. Como la participación de las madres en el estudio fue voluntaria sufrimos, al igual o tal vez más que en otros estudios longitudinales en el resto del mundo, de la pérdida de algunas mediciones en ciertos individuos o del abandono total de algunos de ellos como sujetos de estudio en el transcurso del tiempo.

Las observaciones se llevaron a cabo en la fecha en que el niño cumplía años, y seis meses después, permitiéndose, en ambas ocasiones, un margen de siete días antes o después de la fecha exacta. Para poder apreciar el crecimiento diferencial en el transcurso del año, fue necesario que el niño acudiera por lo menos a tres mediciones consecutivas. Para los de 3 a 4 años, el número de individuos para quienes se contaba con dos incrementos correspondientes a un mismo año, fué de 102 niños y 65 niñas, lo que disminuyó en las edades posteriores. Era evidente, que a base de este número no se podían establecer para una sola edad los doce grupos que se necesitaban según los meses del año en el cual el niño nació y fue observado. Consecuentemente, se combinaron varias edades para lograr un número más significativo de individuos y se vió igualmente la posibilidad de combinar determinados semestres. Para los niños que nacieron en enero, el primer incremento, de enero a julio, cubre el mismo tiempo del año que el segundo incremento de los niños que nacieron en julio, por lo cual se pueden combinar ambos grupos. Del mismo modo se puede formar un solo conjunto con los nacidos en febrero y agosto, en marzo y septiembre, en abril y octubre, en mayo y noviembre y, por último en junio y diciembre.

Finalmente, se formaron dos grupos de edad, colocando en uno de ellos los individuos de 3 a 6 años y en el otro los de 6 a 10 años, o sea, los escolares que no han iniciado todavía la aceleración preadolescente del crecimiento. De este modo se obtuvo el número de incrementos señalado en el Cuadro 1.

Se determinó la media aritmética y la desviación estándar para los incrementos de cada semestre y para todo el año y con el fin de poder trabajar con números relativos, se expresaron las medias semestrales en términos de las anuales. También se determinaron las

CUADRO 1

NUMERO DE INCREMENTOS POR GRUPOS
DE EDAD Y SEXO

<i>Semestres</i>	<i>3 - 6 años</i>		<i>6 - 10 años</i>		<i>3 - 10 años</i>		<i>Totales</i>
	<i>H.*</i>	<i>M.**</i>	<i>H.</i>	<i>M.</i>	<i>H.</i>	<i>M.</i>	
Enero-julio Julio-enero	38	21	30	27	68	48	116
Febrero-agosto Agosto-febrero	58	25	49	26	107	51	158
Marzo-septiembre Septiembre-marzo	43	38	39	27	82	65	147
Abril-octubre Octubre-abril	43	21	29	26	72	47	119
Mayo-noviembre Noviembre-mayo	34	32	32	37	66	69	135
Junio-diciembre Diciembre-junio	25	33	31	37	56	70	126
T o t a l e s	241	170	210	180	451	350	801

* Hombres.

** Mujeres.

significancias estadísticas entre las medias semestrales correspondientes a un año, pero los resultados obtenidos no permiten determinar una tendencia clara en su desarrollo, y se consideraron los porcentajes de mayor utilidad para nuestro fin.

Resultados

Los resultados obtenidos para la estatura (Fig. 1) muestran que en los dos grupos de edad y en ambos sexos los porcentajes de los diversos meses presentan pequeñas oscilaciones en más o en menos, sin que se halle una marcada tendencia ascendente o descendente regular en los semestres que se inician y terminan en cada uno de los meses señalados. Además, las diferencias absolutas entre las medias de los incrementos semestrales correspondientes a un año son

pequeñas y raras veces alcanzan un máximo de medio centímetro. Podemos afirmar, por lo tanto, que el aumento en la talla de los niños y de las niñas de la ciudad de México es bastante similar en el transcurso del año, tanto en la edad preescolar como en la escolar.

No así en el peso (Cuadros 2 y 3), donde las diferencias absolutas entre dos medias semestrales de un mismo año llegan hasta 820 gr. en los varones, siendo menores de medio kilo en los demás semestres y también en las niñas. El porcentaje del incremento mensual en términos del anual correspondiente (Fig. 2) muestra que entre los varones de diversas edades, hay una ganancia mayor del peso hacia mediados del año y que éste es mínimo al principio y al final del mismo. Los aumentos mayores corresponden a los semestres que se inician en marzo y en julio, habiendo otro menor en el de octubre. Entre las niñas (Fig. 3), sin embargo, el aumento máximo ocurre, de los 3 a 6 años, en los semestres que comienzan en los meses comprendidos entre febrero y abril, mientras que de los 6 a 10 años, éste se presenta en los semestres que se inician entre mayo y julio. También en este sexo los aumentos más bajos abarcan el principio y el final del año.

Al comparar entre sí a los dos sexos, las diferencias señaladas para las edades de 3 a 6 años (Fig. 4) resaltan más claramente en el sentido de que el máximo de los incrementos de las niñas coincide con el primer gran aumento en los varones, pero que entre aquéllas falta el segundo máximo señalado para los niños en el semestre a partir de julio. También se puede apreciar que las niñas muestran un adelanto en sus máximos y mínimos de aproximadamente un mes. Entre los 6 y 10 años de edad (Fig. 5), además de las diferencias ya señaladas, resalta la gran regularidad en el desarrollo de la curva femenina. Si ahora se consideran los datos en un solo grupo desde los 3 hasta los 10 años (Fig. 6), las diferencias entre los sexos se suavizan, existiendo, sin embargo, un ligero adelanto de las niñas en el tiempo en que los incrementos semestrales aumentan y disminuyen.

Para indagar las posibles causas de mayores o menores aumentos del peso durante el transcurso del año, éste se relacionó con algunos factores referentes al clima de la ciudad de México, proporcionados por el observatorio de Tacubaya, para los años comprendidos entre 1961 y 1970, década de la cual provienen las mediciones del crecimiento. Los promedios correspondientes se encuentran en el Cuadro 4 y en la Fig. 7. Estos señalan para la temperatura máxima y mínima, un aumento paulatino de enero a abril, cuando se alcanzan los valores más altos. Pero mientras que la temperatura mínima se mantiene en este nivel hasta septiembre, decreciendo rápidamente hasta diciembre y enero, esta disminución se inicia en la temperatura máxima con la llegada de las lluvias en el mes de ma-

CUADRO 2

INCREMENTOS SEMESTRALES DEL PESO Y SUS PORCENTAJES DEL ANUAL

Semestres	3-6 años			6-10 años			3-10 años			
	N	\bar{x} kgs.	s %	N	\bar{x} kg.	s %	N	\bar{x} kg.	s %	
Enero-Julio	38	0.82	41.8	30	0.90	0.60	68	0.86	0.53	38.2
Julio-enero		1.14	58.2		1.72	0.70		1.39	0.66	61.8
Febrero-Agosto	58	0.95	45.2	49	1.43	1.08	107	1.17	0.66	47.4
Agosto-Febrero		1.15	54.8		1.49	0.81		1.30	0.84	52.6
Marzo-Septiembre	43	1.19	58.0	39	1.57	0.99	82	1.37	0.76	53.7
Septiembre-Marzo		0.86	52.0		1.52	0.89		1.18	0.84	46.3
Abril-Octubre	43	1.11	50.2	29	1.36	1.07	72	1.21	0.83	48.0
Octubre-Abril		1.10	49.8		1.62	1.19		1.31	0.95	51.2
Mayo-Noviembre	34	1.03	53.1	32	1.54	0.96	66	1.28	0.83	54.5
Noviembre-Mayo		0.91	46.9		1.25	0.79		1.07	0.64	45.5
Junio-Diciembre	25	1.24	54.2	31	1.69	0.81	56	1.49	0.72	52.3
Diciembre-Junio		1.05	45.8		1.62	0.84		1.36	0.80	47.7

NIÑOS

CUADRO 4

**PROMEDIO DE MEDICIONES CLIMATOLOGICAS
DE LA CIUDAD DE MEXICO
PARA LOS AÑOS DE 1961 A 1970**

<i>Meses</i>	<i>Precipitación en mm.</i>	<i>Horas de sol</i>	<i>Temperatura mínima en °C</i>	<i>Temperatura máxima en °C</i>
Enero	14.78	175.54	5.94	20.81
Febrero	4.3	196.27	7.19	22.77
Marzo	27.84	193.43	9.47	24.70
Abril	33.96	190.74	11.07	26.49
Mayo	40.40	192.29	11.61	26.42
Junio	157.69	134.95	11.19	24.80
Julio	164.81	122.22	11.59	23.13
Agosto	191.87	141.18	11.74	23.20
Septiembre	168.15	115.04	11.67	22.38
Octubre	88.64	145.38	9.75	21.97
Noviembre	3.63	171.29	7.39	21.64
Diciembre	5.34	136.65	6.66	20.75

yo y es más lenta y continua hasta diciembre y enero. La precipitación también es baja durante los primeros meses del año, dando origen a la época calurosa y seca. Aumenta muy rápidamente durante el mes de mayo, es máxima durante el mes de agosto y decrece de nuevo rápidamente entre octubre y noviembre, iniciándose así el tiempo frío y seco a fines y principios del año. En la ciudad de México, a diferencia de lo que sucede en las ciudades con climas más extremos, hay poca variación en la longitud del día durante el año, pero sí la hay en las horas sol, cuyo mínimo coincide con el tiempo de máxima precipitación.

También es necesario hacer algunas consideraciones en cuanto al estado de salud. Es bien sabido, que son dos los conjuntos patológicos que más estragos causan en la población mexicana, siendo uno de ellos las afecciones gastro-intestinales que se presentan con mayor incidencia en la época seca y de calor, es decir, durante los meses de abril a junio, debido a las frecuentes tolvánicas que se levantan y con ellas las partículas secas de materias fecales contaminadas del antiguo vaso del lago de Texcoco. Este hecho se combina con que debido al calor, los alimentos se descomponen fácilmente y que aumenta el consumo de agua posiblemente contaminada.

El segundo conjunto de enfermedades frecuentes afecta al apa-

rato respiratorio y su mayor incidencia coincide con la época de frío entre septiembre y enero.

Para considerar los datos climáticos junto con los del crecimiento, se han dibujado las Figs. 8 a 13. Se ha indicado el lapso del año abarcado por los diversos incrementos semestrales (líneas transversales) cuyos inicios, así como sus terminaciones se unieron en los meses consecutivos, dando origen a dos curvas paralelas donde el espacio comprendido entre ellas señala la duración de los semestres a que se refieren los porcentajes de los incrementos.

Discusión

El hecho de que en el transcurso del año sólo se hayan podido detectar cambios sistemáticos en el peso y no en la talla, indica que los factores que los originan no afectan con mucha intensidad ni durante un tiempo prolongado, ya que en cualquier condición favorable o adversa, las alteraciones en el peso son las primeras que se presentan.

En contraposición a lo observado en climas templados, en los trópicos, donde alternan las épocas de lluvia con las secas, se ha observado la falta de variaciones en el crecimiento anual de la talla de niños de 3 a 24 meses en Dakar (Massé y Sénecal, 1961) y en Tailandia (Hauk y col., 1960) entre escolares rurales, mientras que otros estudios referentes a escolares de Leopoldville (Vicen y Dierickx, 1960) y de Tazania (Robson, 1964) sí lo demuestran. Este hecho hace sospechar, que aquí no son solamente los factores climáticos en sí los que determinan un crecimiento diferencial, sino que éstos se combinan con otros de índole nutricional, de salud, etc.

En lo que se refiere al peso, se ha mencionado ya el hecho de que el desarrollo de las variaciones semestrales presenta una mayor regularidad en las niñas que en los varones, lo cual coincide en aquéllas con diferencias absolutas menores en los dos semestres correspondientes a un año.

A este respecto hay que recordar lo afirmado por Waddington (1957) en el sentido de que el sexo femenino parece ser más "canalizado" que el masculino, es decir, que hay indicios de que las niñas son menos afectadas que los varones por la influencia que ejercen los factores ambientales, tanto los que favorecen al crecimiento (Acheson y col., 1962; Acheson y Fowler, 1964; Welton y Bielicki, 1971) como los que lo retardan (Greulich *et al.*, 1953, Acheson y Hewitt, 1954). Estos hechos permiten la hipótesis de que las diferencias sexuales señaladas en el desarrollo de los incrementos durante el año se deban a esta mayor sensibilidad de los varones frente a los cambios del ambiente, aunque se desconoce

todavía los mecanismos de estos procesos de regularización.

Teniendo en cuenta lo expresado, se pueden hacer las siguientes consideraciones. El aumento en los incrementos semestrales del peso se inicia en ambos sexos y en todos los grupos de edad en febrero y marzo a fines de la época seca, cuando aumenta el número de horas de sol y aumenta la temperatura. Sin embargo, entre los 3 a 6 años, al alcanzar el máximo crecimiento en los semestres a partir de febrero y marzo, las niñas, más "canalizadas" siguen con aumentos relativamente altos durante los dos semestres siguientes, cuando ya se iniciaron las lluvias, mientras que los varones experimentan una baja en los incrementos semestrales que se inicia en el mes de abril, que también se refleja, aunque en grado menor, entre los niños de 6 a 10 años. Hay que recordar a este respecto que los meses de abril, mayo y junio son aquellos en los cuales hay en la ciudad de México una alta incidencia de enfermedades gastro-intestinales y esta baja en los incrementos semestrales puede ser interpretada posiblemente como una más intensa respuesta del sexo masculino frente a este factor negativo.

También se ha mostrado (Prader, Tanner y von Harnack, 1963; Tanner, 1963) que después de enfermedades o de una desnutrición aguda que retrasan el crecimiento, se presenta durante la recuperación una compensación, es decir, un crecimiento más acelerado que el normal para la edad del individuo. En los varones, la recuperación más rápida de los incrementos del semestre mayo-noviembre puede ser un reflejo de este hecho. Durante este mismo semestre, los incrementos de las niñas de 6 a 10 años alcanzan su máximo en el cual se mantienen durante los tres semestres siguientes, mientras que las de 3 a 6 años ya inician el descenso en su crecimiento ponderal con la llegada del calor en el mes de abril, para alcanzar ambos sexos de estas últimas edades, su aumento mínimo en el peso durante los semestres que se inician en agosto y septiembre. También los niños y las niñas de 6 a 10 años disminuyen en el incremento del peso durante estos semestres, aunque en menor grado, lo cual podría interpretarse como debido a las vacaciones escolares que comprenden los meses de julio y agosto. En los varones, el gran aumento en los incrementos en el semestre que se inicia en julio podría interpretarse como debido a este hecho, aunque difícilmente explica esta elevación en los niños preescolares. Sin embargo, siendo la mayor parte de ellos hijos de profesoras de las escuelas primarias, acuden al Kindergarten y a la preprimaria, y las vacaciones podrían tener el mismo efecto que entre los varones de la primaria. En este caso nos encontraríamos de nuevo ante una respuesta a factores ambientales que no se presenta en las niñas, mas "canalizadas". Es difícil interpretar el nuevo aumento en los incrementos masculinos en el semestre que comienza en octubre y

que coincide con la disminución en las precipitaciones y el nuevo aumento en las horas de sol.

Los incrementos más bajos abarcan los meses de mayor frío, caracterizados por el aumento en las enfermedades del aparato respiratorio, y se inician, como ya se ha indicado, más pronto en los dos sexos a la edad de 3 a 6 años que en los escolares y a partir de febrero, se inicia de nuevo la aceleración del crecimiento. Son aquí también los varones los que bajan más en sus incrementos que se inician en el mes de enero, debido, posiblemente, a un mayor estrago causado entre ellos por los padecimientos del aparato respiratorio.

Al comparar nuestros resultados con los de otros estudios provenientes de regiones tropicales resulta que el peso en los niños de Gambia (Thomson, 1970), de edad inferior a los cuatro años, en los de Dakar (Massé y Sénécal, 1961), menores de dos años, así como en los escolares de Tazania (Robson, 1964) y de los congolese de Leopoldville (Vicent y Dierickx, 1960), los incrementos mayores, al igual que los de la talla, también coinciden con la época de seca a fines y principios del año, aunque hay algunos resultados que divergen. En otras palabras, los niños africanos presentan sus incrementos mínimos en una época, cuando los niños mexicanos aumentan de peso más rápidamente, es decir, con el avance del calor y el inicio de las lluvias. Los niños de climas templados, a su vez, experimentan mayores ganancias durante el otoño.

En resumen se puede afirmar, que tanto en las zonas templadas como en las tropicales, existen diferencias en el crecimiento, las cuales coinciden en las primeras, con las estaciones del año y en las segundas con la época seca y fresca, por un lado, y la calurosa y lluviosa por el otro. En estas últimas zonas, los meses abarcados por estas variaciones divergen debido a diferencias existentes en los microambientes climáticos y a causa de factores culturales, tales como la disponibilidad de alimentos, el avance logrado en el control de las enfermedades epidémicas, las vacaciones escolares y otros, aunque en todos los estudios se hace resaltar, que los individuos observados presentan un buen estado nutricional.

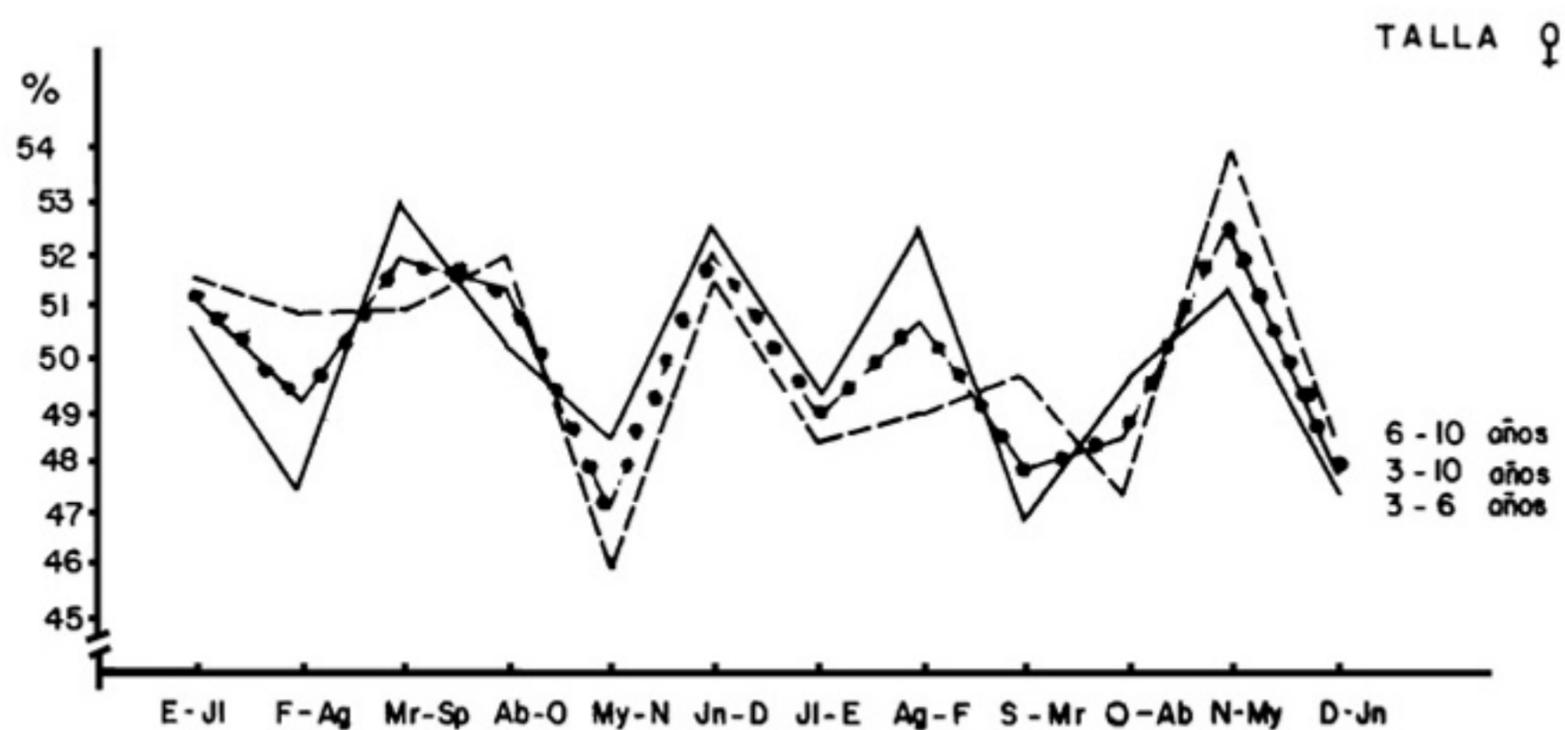
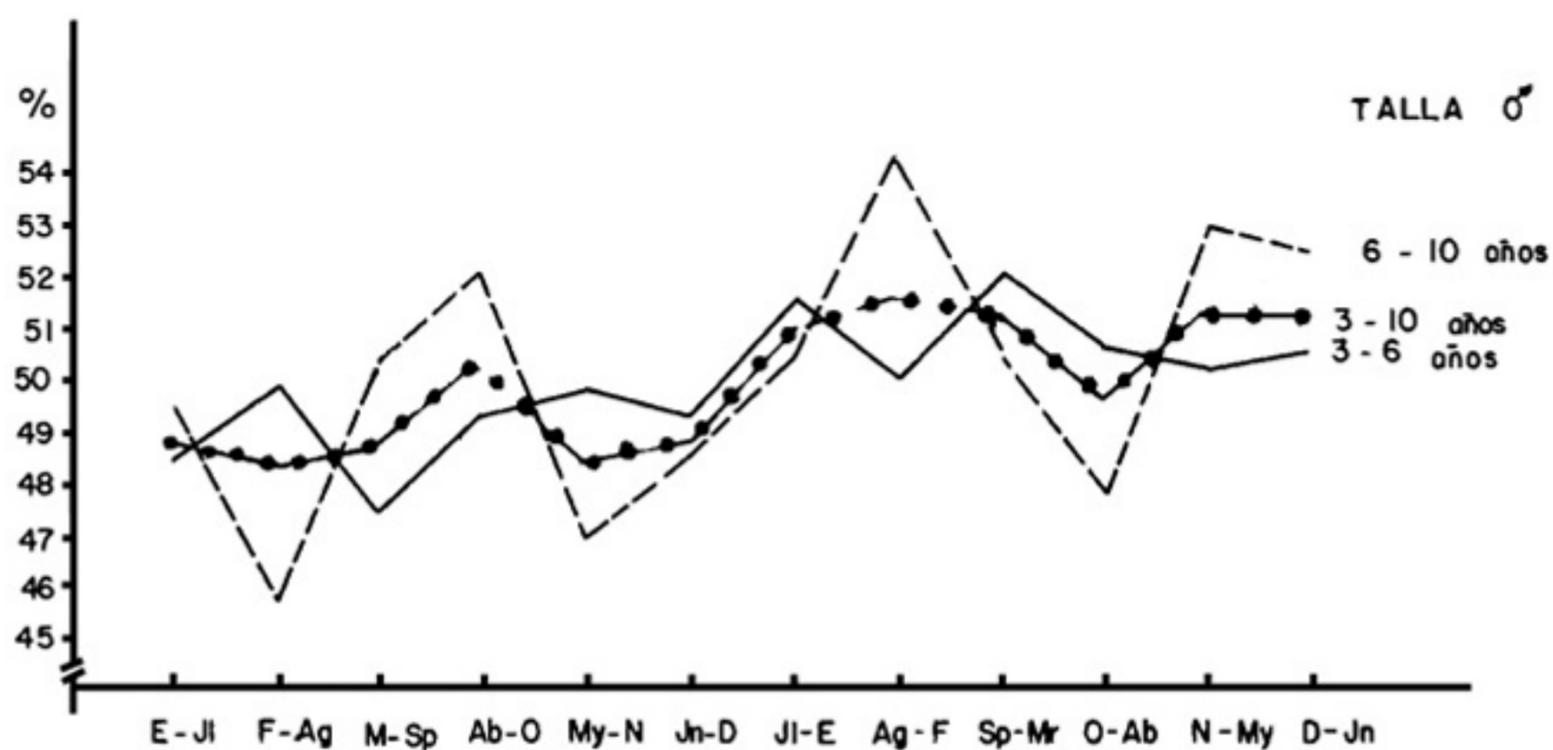


Fig. 1. Porcentajes de los incrementos semestrales de la talla en términos de los anuales en los grupos de edad.

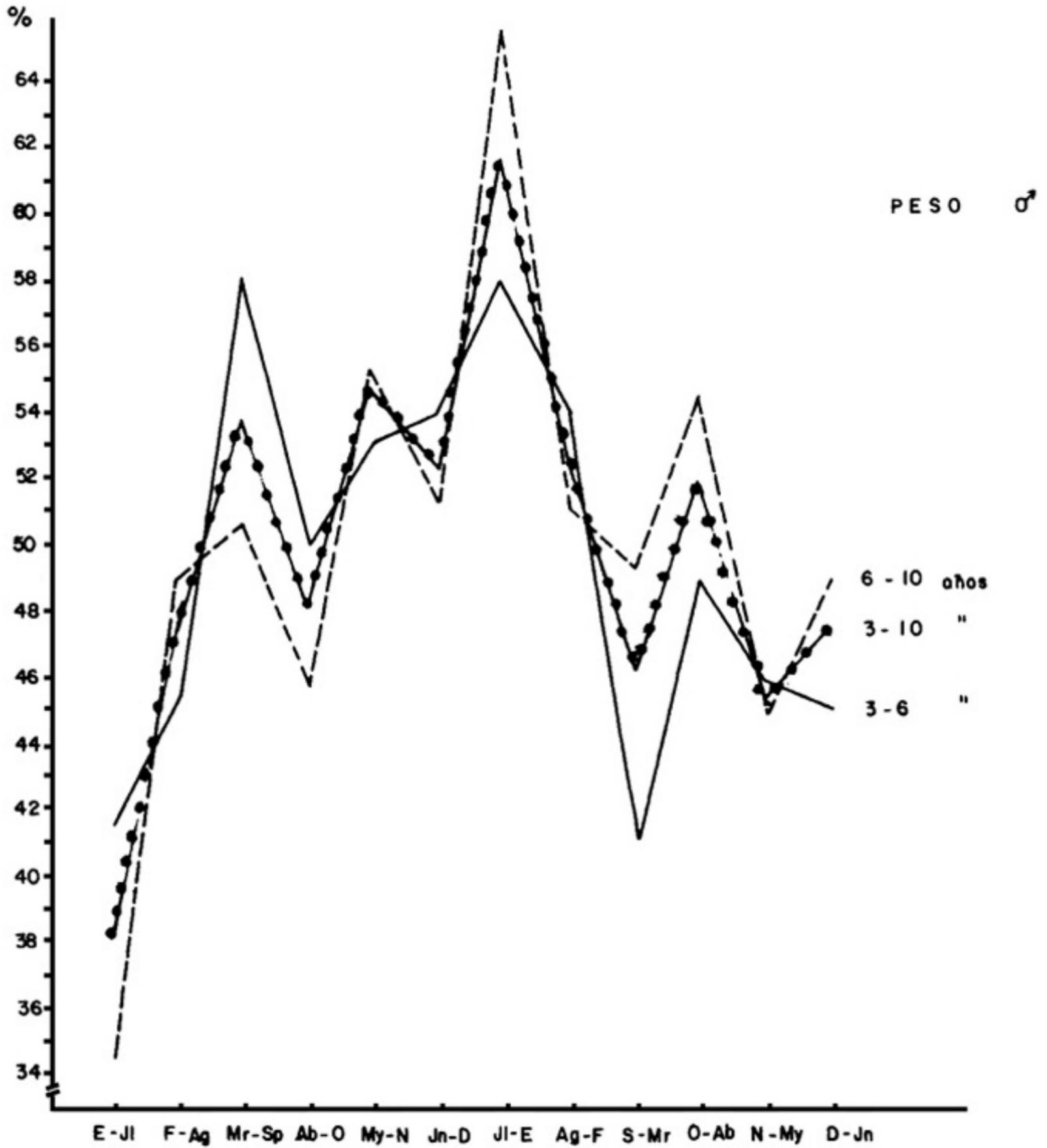


Fig. 2. Porcentajes de los incrementos semestrales del peso en términos de los anuales en los grupos de edad.

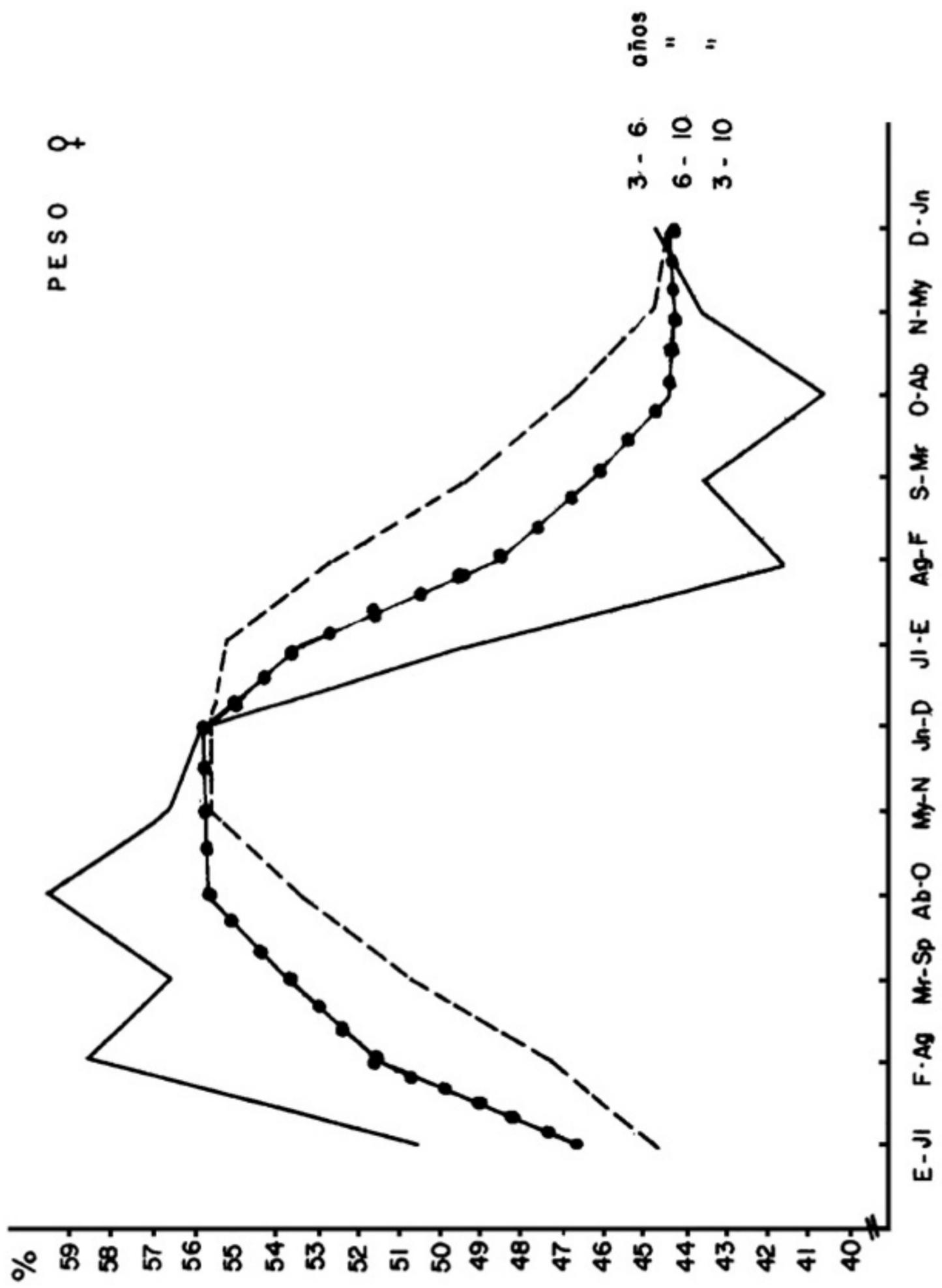


Fig. 3. Porcentajes de los incrementos semestrales del peso en términos de los anuales en los grupos de edad.

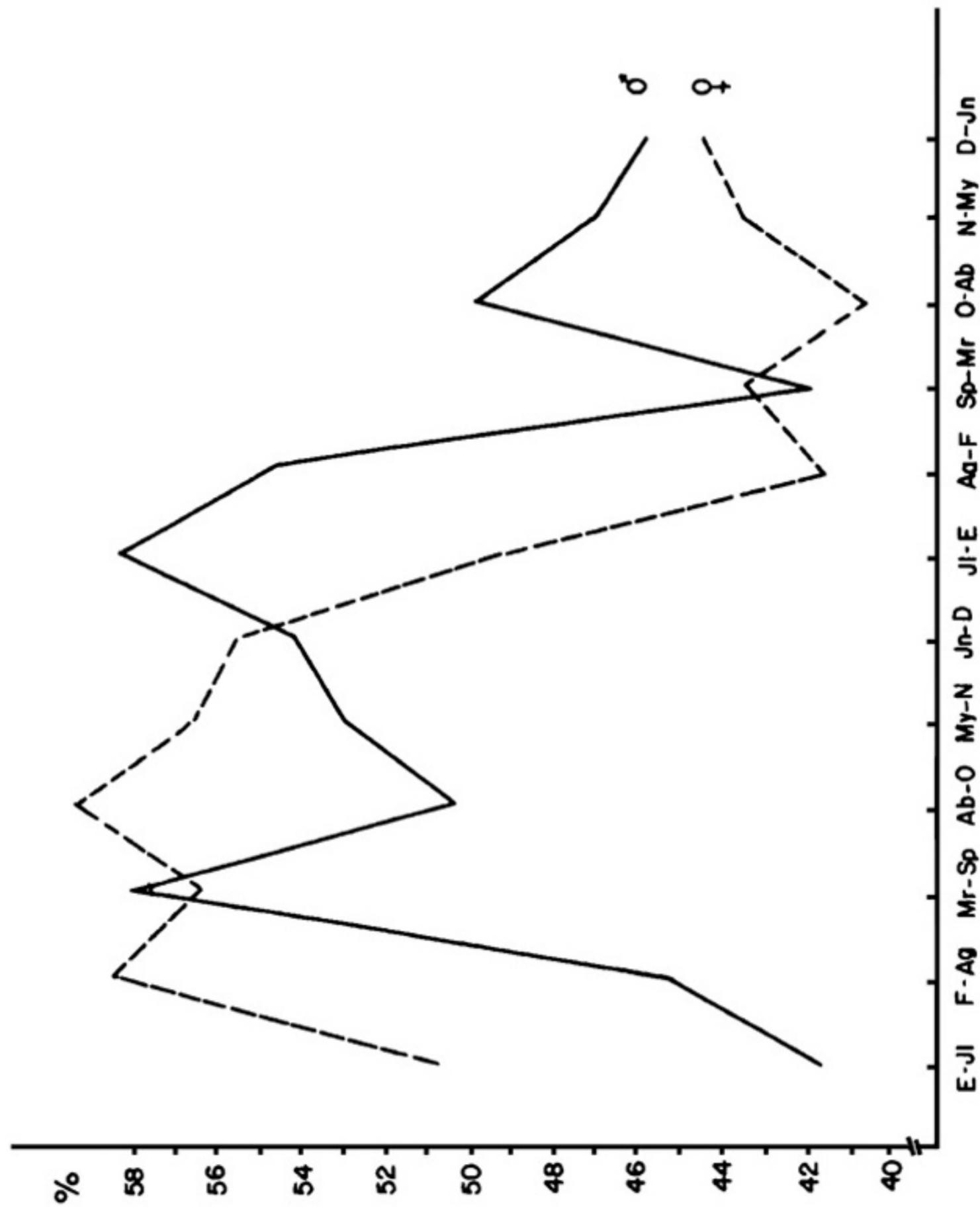


Fig. 4. Porcentajes de los incrementos semestrales del peso por sexos en el grupo de edades de 3 a 6 años.

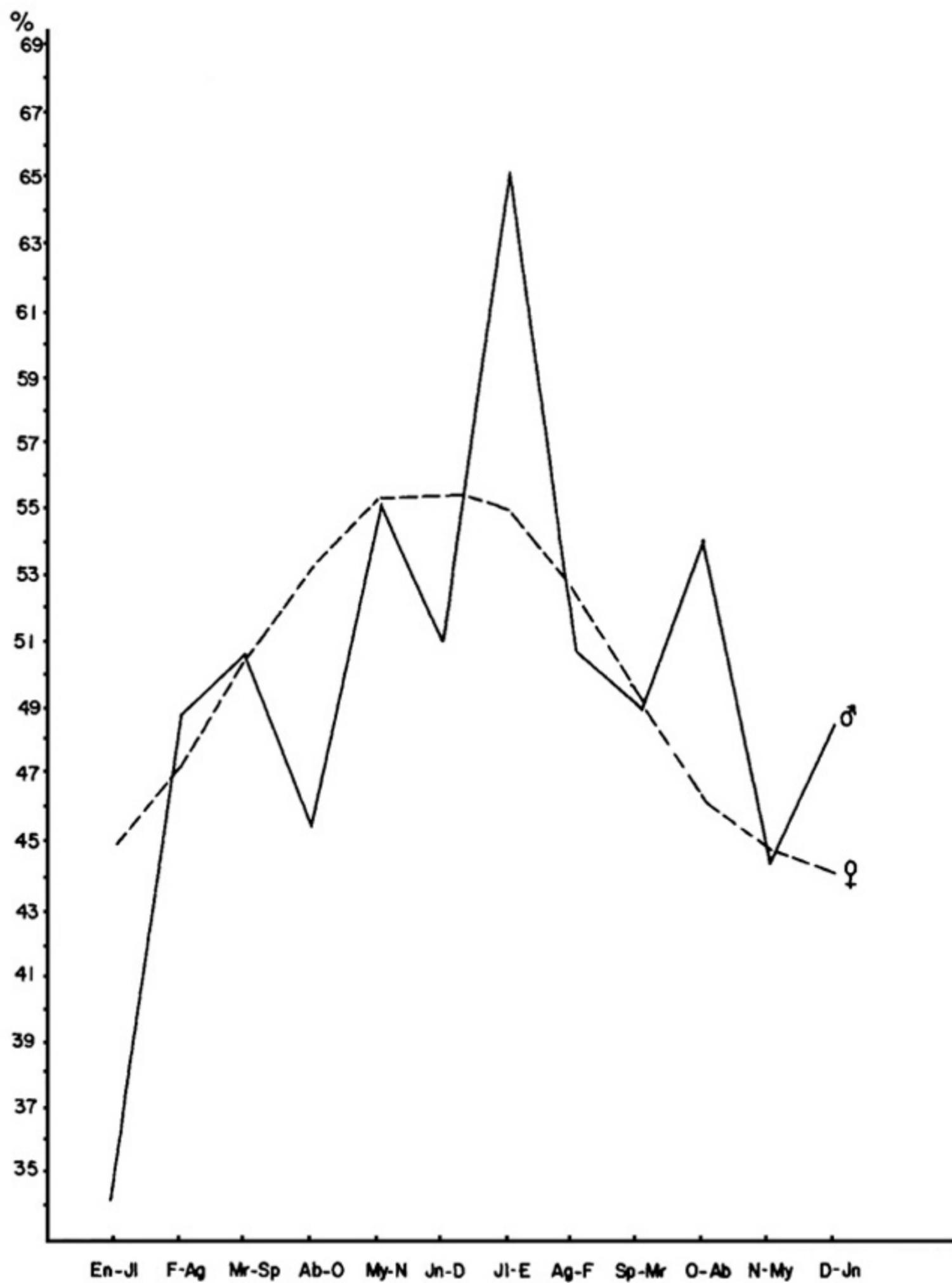


Fig. 5. Porcentajes semestrales del peso por sexos en el grupo de edades de 6 a 10 años

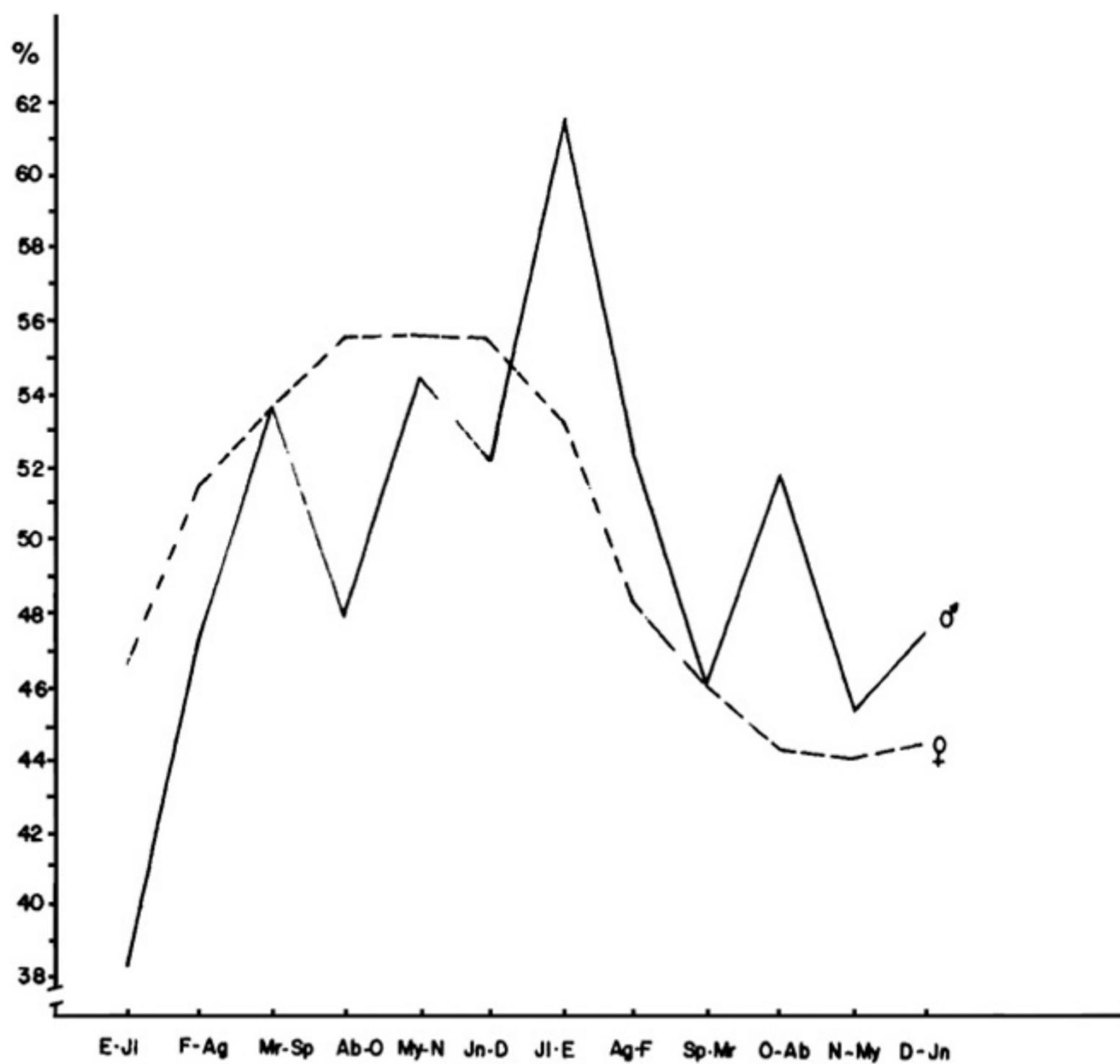


Fig. 6. Porcentajes semestrales del peso por sexos en el grupo de edades de 3 a 10 años

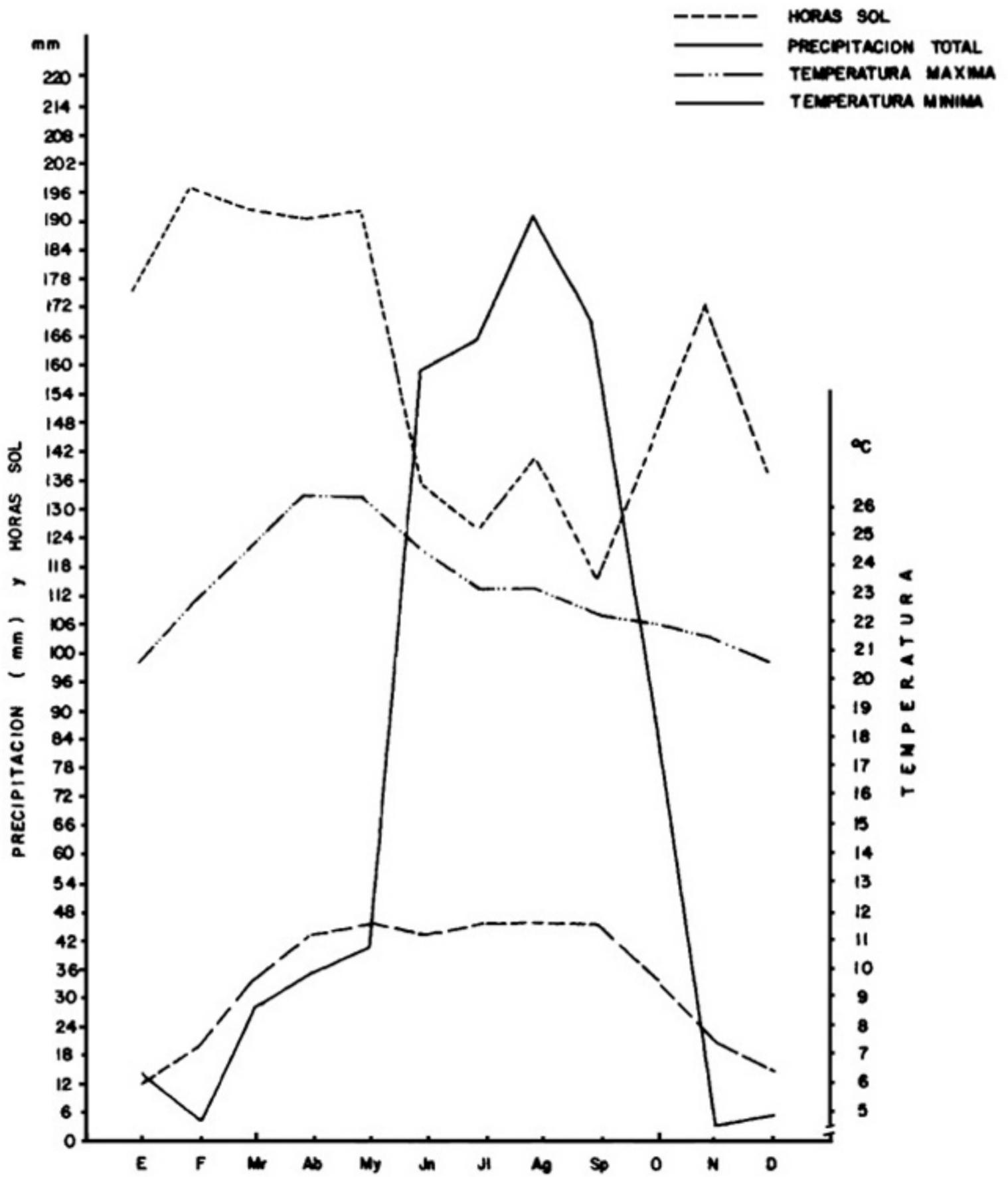


Fig. 7. Promedio de algunos factores climatológicos para los años 1961-1970

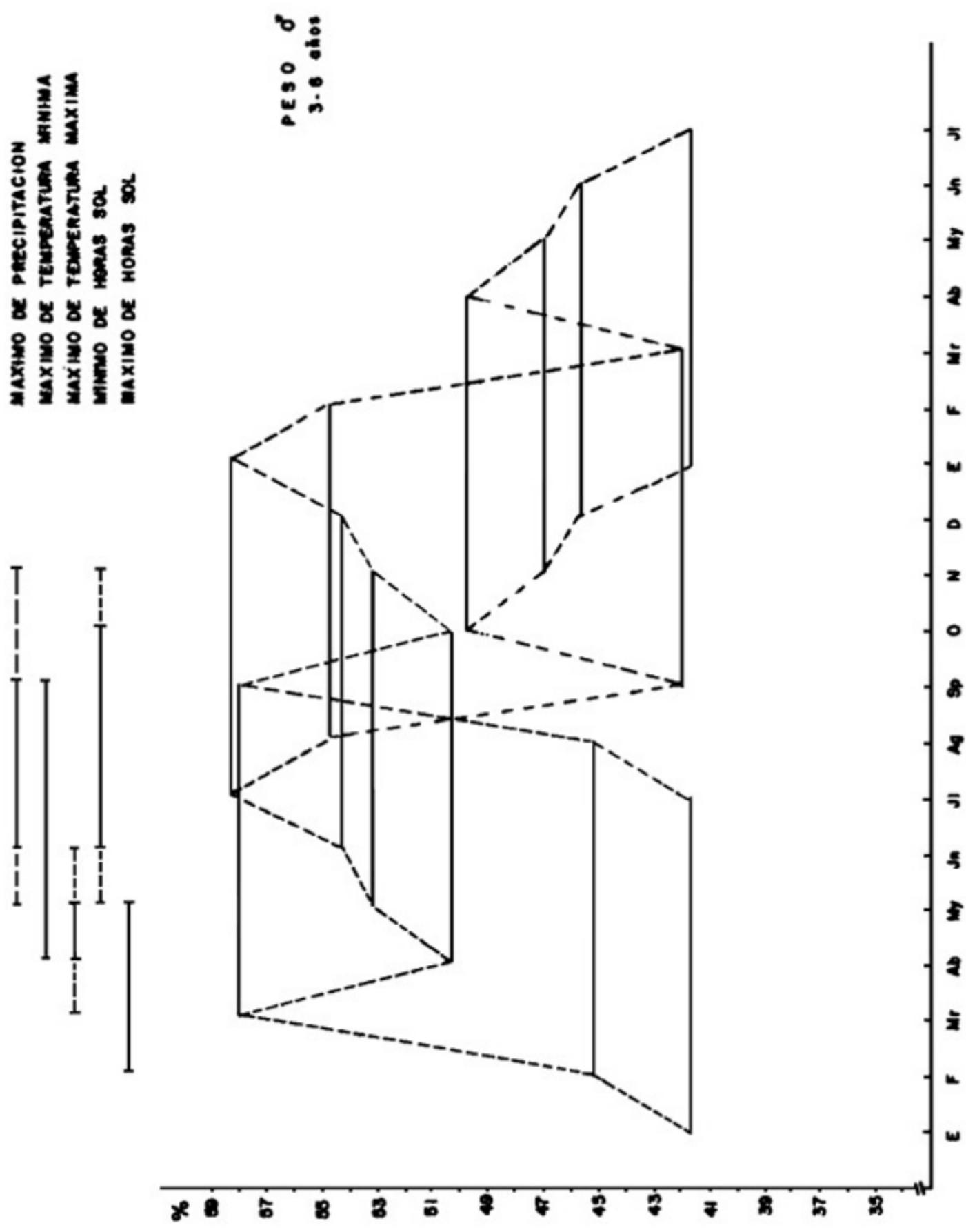


Fig. 8. Porcentajes de los incrementos semestrales con la indicación de los valores climatológicos externos

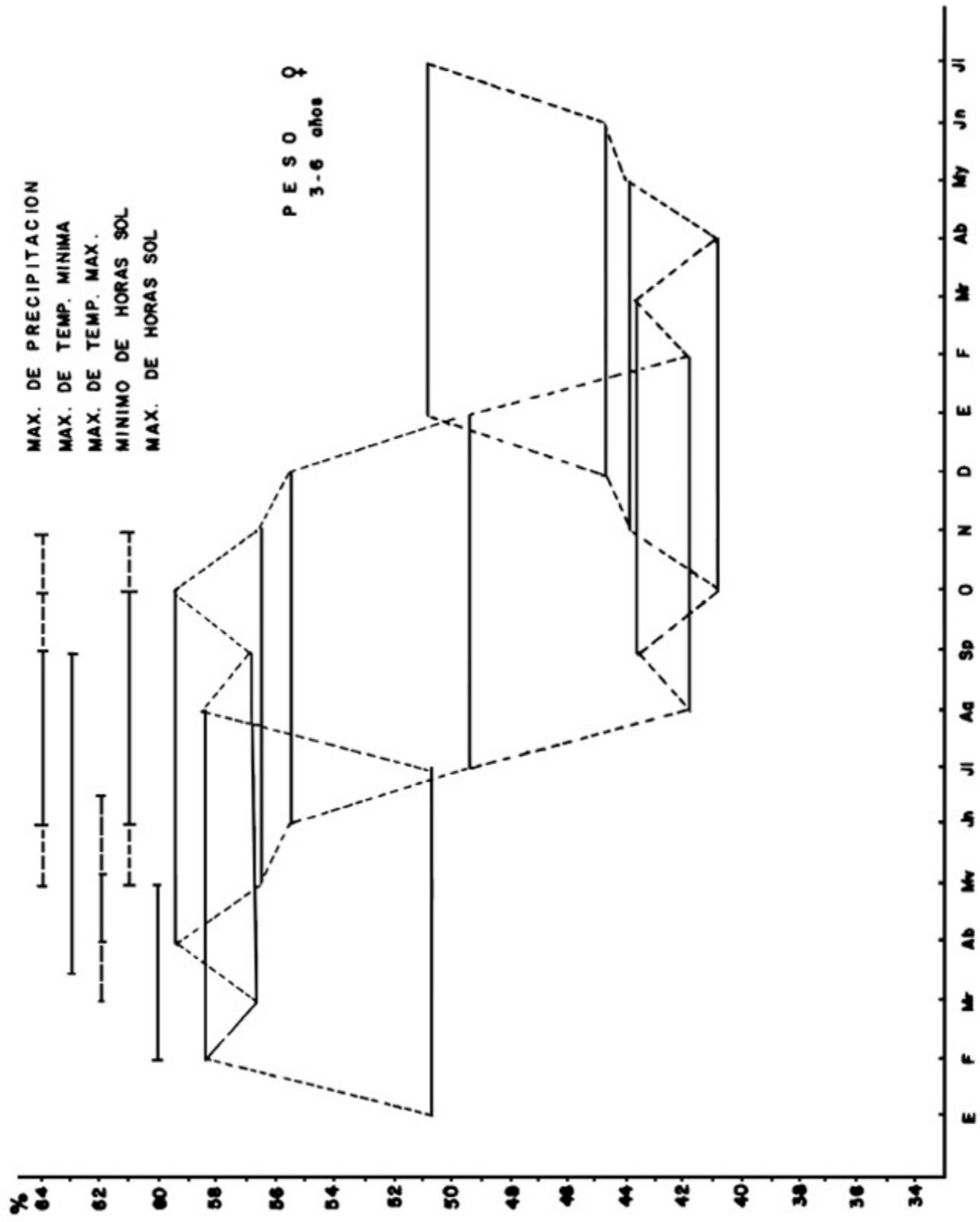


Fig. 9. Porcentaje de los incrementos semestrales con la indicación de valores climatológicos externos

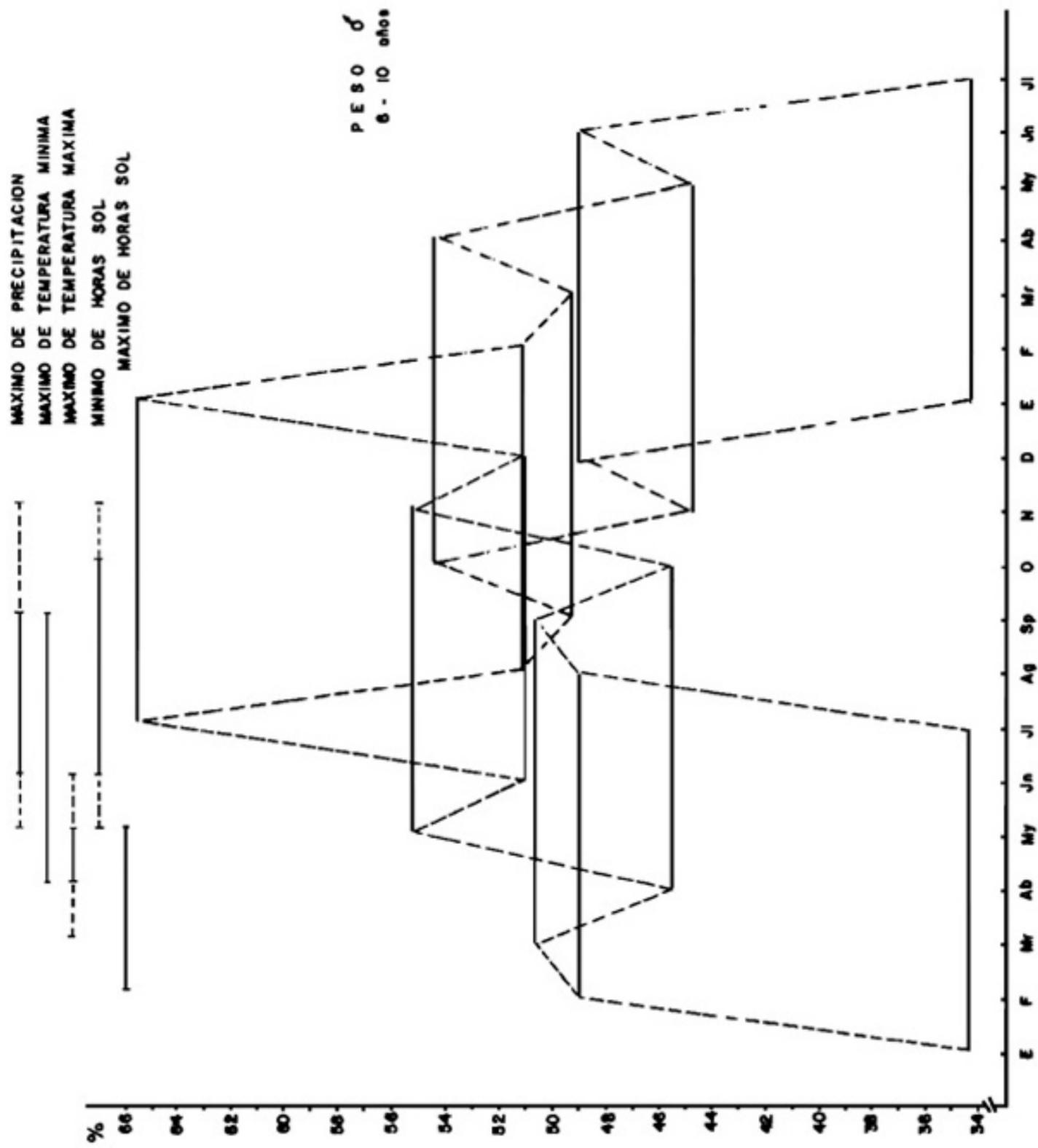


Fig. 10. Porcentajes de los incrementos semestrales con la indicación de los valores climatológicos externos

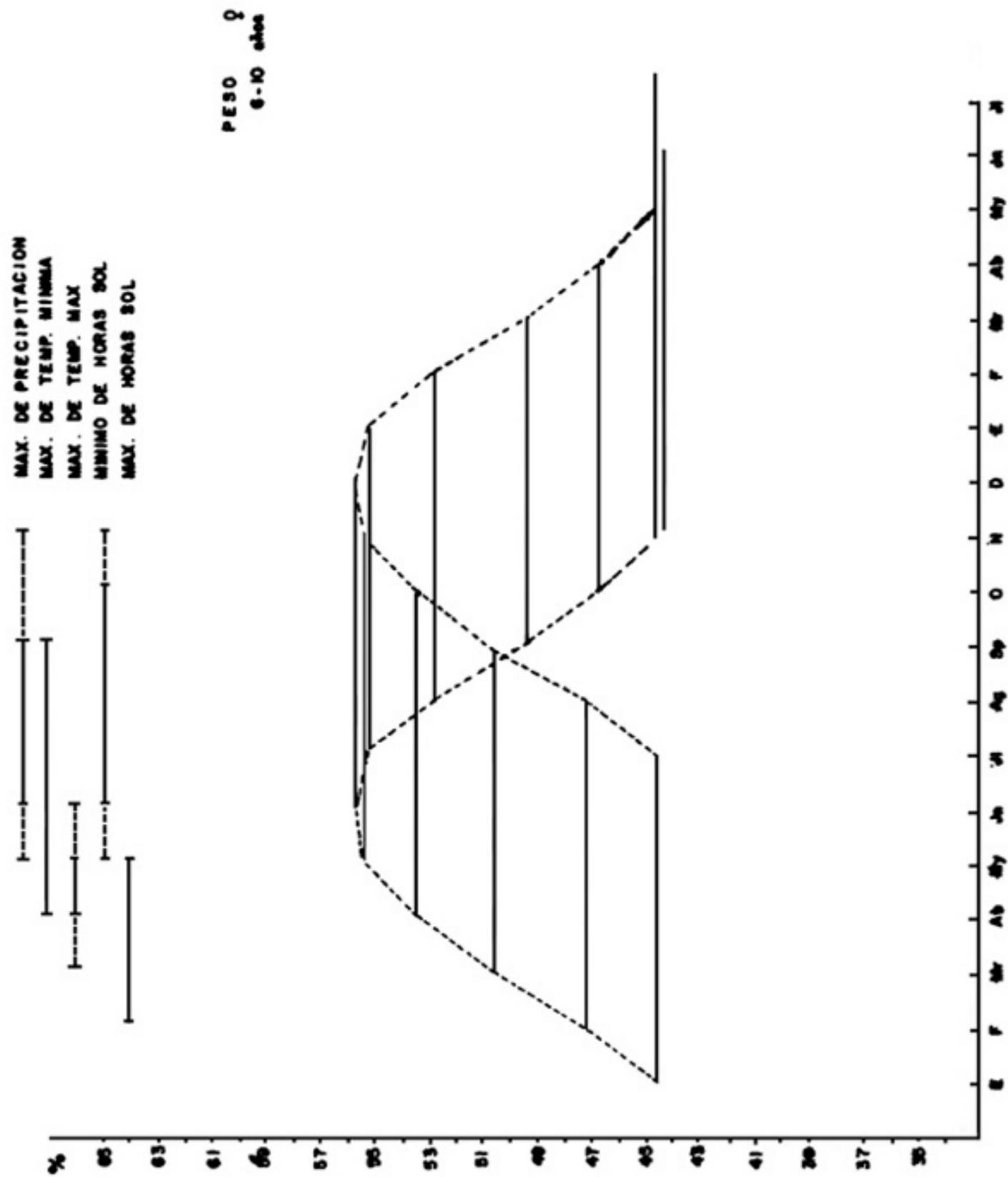


Fig. 11. Porcentajes de los incrementos semestrales con la indicación de los valores climatológicos externos

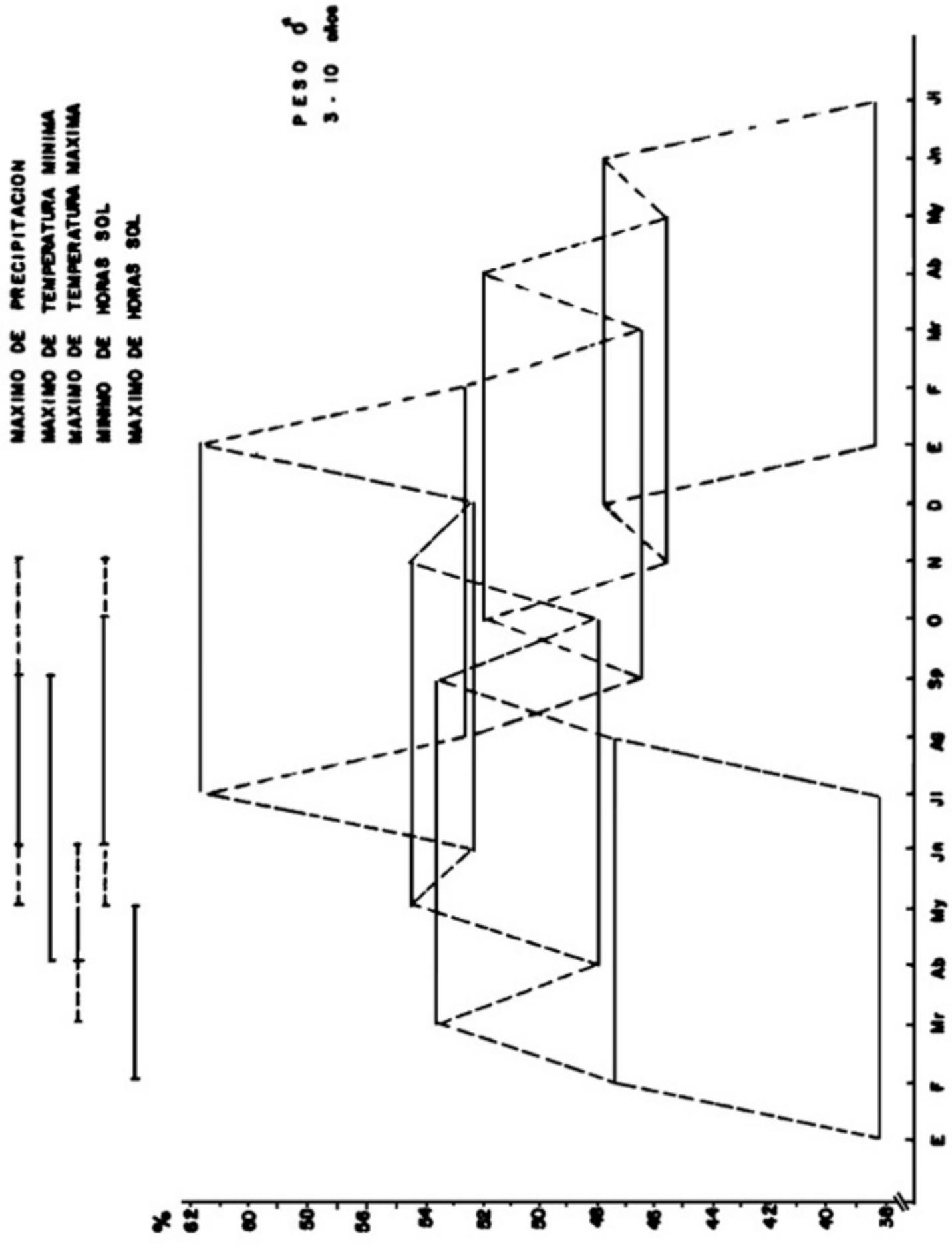


Fig. 12. Porcentaje de los incrementos semestrales con la indicación de los valores climatológicos externos.

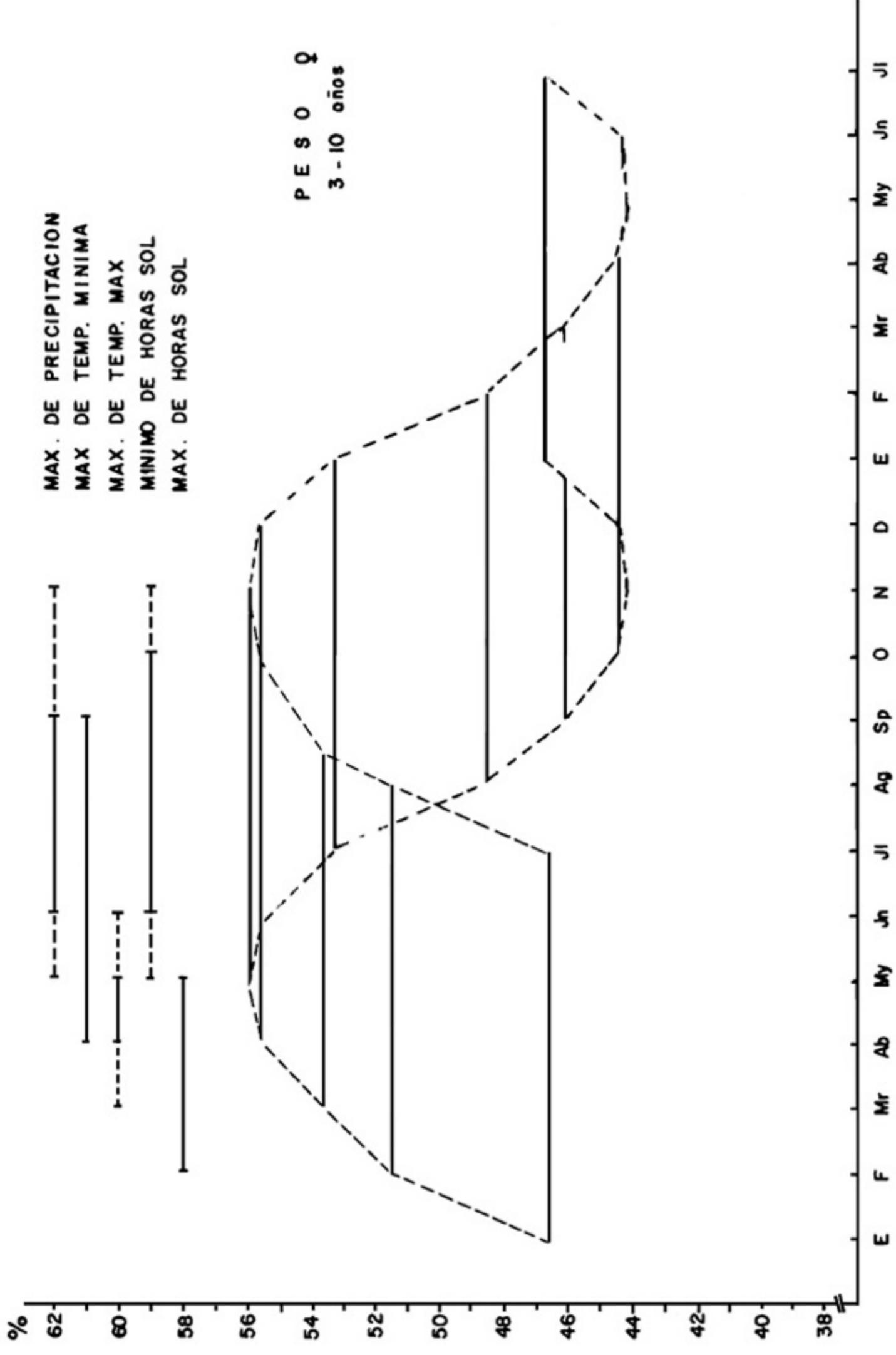


Fig. 13. Porcentaje de los incrementos semestrales con la indicación de los valores climatológicos externos

BIBLIOGRAFIA

- ACHESON, R. M. y D. HEWITT
1954 Stature and skeletal maturation in the pre-school child. *Brit. J. of Preventive and Social Medicine*, 8: 59-65.
- ACHESON, R. M. y G. B. FOOWLER
1964 Sex, socio-economic status, and secular increase in stature: a family study. *Brit. J. of Preventive and Social Medicine*, 18: 25-34
- ACHESON, R. M., G. B. FOWLER and M. D. JANES
1962 Effect of improved care on the predicted adult height of undernourished children. *Nature.*, 194: 735-736.
- BERKSON, J.
1930 Evidence of a seasonal cycle in human growth. *Human Biology*, 2: 523-538.
- BRANSBY, E. R.
1945 The seasonal growth of children. *Medical Officer*, 73: 149-151, 165-168.
- FAULHABER, J. en col. con M. VILLANUEVA
1976 *Investigación longitudinal del crecimiento*. Inst. Nal. Antrop. e Hist., Colección científica 26, Antropología Física. México.
-
- FITT, A. B.
1941 *Seasonal influence on growth function and inheritance*. Wellington, N. Z.: New Zealand Council for Educational Research, 182 pp.
- GREULICH, S. E., C. S. CRIMSON and M. L. TURNER
1953 The physical growth and development of children who survived the atomic bombing of Hiroshima or Nagasaki. *J. of Pediatrics*, 43: 121-145.
- HAUCK, H. M., D. THORANGKUL y A. RAJATSILPIN
1960 Growth in height and weight of elementary school-children (with some observations on health and nutrition status in Bang Chan, Thailand, 1952-55). *J. of Tropical Pediatrics*, 6: 84-91
- MARSHALL, W. A.
1971 Evaluation of growth rate in height over periods of less than one year. *Archives of Disease in Childhood*, 46: 414-420.
1975 The relationship of variations in children's growth rates to seasonal climatic variations. *Annals of Human Biology*, 2: 243-250.
- MARSHALL, W. A. y A. V. SWAN
1971 Seasonal variation in growth rates of normal and blind children. *Human Biology*, 43: 502-516.
- MASSE, G.
1965 *Climat et croissance humaine*. Rapport présenté à la Réunion des Anthropologues de Langue Française — Paris.

- MASSE, G. y J. SENEAL
1961 Variations saisonnières de quelques mensurations chez le nourrisson dakarois. *Bulletin de la Société Médicale d'Afrique Noire de Langue Française*, 6: 1-6.
- PALMER, C. E.
1933 Seasonal variation of average growth in weight of elementary schoolchildren. *Public Health Report (Washington)*, 48: 211-233.
- PRADER, A. M. M. TANNER y G. A. VON HARNACK
1963 Catch-up growth following illness or starvation; an example of developmental canalization in man. *J. of Pediatrics*, 62: 646-659.
- REYNOLDS, E. L. y L. W. SONTAG
1944 Seasonal variations in weight, height and appearance of ossification centres. *J. of Pediatrics*, 24: 524-535.
- ROBSON, R. R. K.
1964 Seasonal influence on height and weight increments of boys and girls in Tanganyika. *J. of Tropical Medicine and Hygiene*, 67: 46-49.
- TAKAHASHI, E.
1966 Growth and environmental factors in Japan. *Human Biology*, 38: 112-130.
- TANNER, J. M.
1962 *Growth at adolescence* (2nd Ed.) Blackwell, Oxford.
1963 The regulation of human growth. *Child Development*, 34: 817-847.
- THOMSON, A. M.
1970 The development of young children in a West African village: a study in human ecology. En *Human ecology in the tropics* (ed. J. P. Garlick y R. W. J. Keay), pp. 99-112. Pergamon Press, Oxford.
- VINCENT, M. y J. DIERICKX
1960 Etude sur la croissance saisonnière des écoliers de Léopoldville. *Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale*, 40: 837-843
- WADDINGTON, C. H.
1957 *The strategy of the genes, a discussion of some aspects of theoretical biology*. Allen and Unwin, Londres.
- WELON, Z. y T. BIELICKI
1971 Further investigations of parent-child similarity in stature, as assessed from longitudinal data. *Human Biology*, 43: 517-52r.
- WLN de, J. F. y S. POSTUS
1966 Seasonal changes in the rate of growth. En *Somatic growth of the child* (ed. J. J. van der Werff ten Bosch y A. Haak), pp. 82-88. H. E. Stenfert Kroese N. V. Leiden.