

Distribución de la grasa corporal en un grupo de estudiantes de la Universidad Central de Venezuela

Helia Castillo, Gentzane Arechabaleta y Héctor Herrera

Unidad de Estudios Morfológicos y de Salud,
Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales,
Universidad Central de Venezuela

Caracas - Venezuela

e-mail: jacelia@telcel.net.ve / arezam@cantv.net / hectorh@viptel.com

Resumen

Se analizan los pliegues tricípital, subescapular, suprailíaco y de pantorrilla, y las circunferencias de brazo, pantorrilla, cintura y cadera de 441 estudiantes becarios, 101 hombres y 340 mujeres, con edades comprendidas entre 18 y 28 años. Los resultados señalan a las muchachas con un mayor cúmulo de grasa en todos los pliegues que los muchachos, marcándose más la diferencia en la grasa de las extremidades que en la del tronco, en tanto que los valores promedio de las circunferencias de los muchachos son más elevados que los de las muchachas. Se encontró una menor asociación entre los pliegues del tronco que entre los de las extremidades, tanto en hombres como en mujeres. Los resultados indican que los hombres presentan un patrón de la distribución de la grasa corporal más uniforme que las mujeres.

Palabras claves: Antropometría, Grasa Corporal, Dimorfismo.

Abstract

Tricipital, subescapular, suprailiac and calf skinfolds, as well as arm, calf, waist and hip circumferences were analyzed in 441 scholarship students, 101 males and 340 females aged 18 to 28. Results indicated more accumulated fat in each skinfold in females than in males, with greater differences found in fat located in the limbs than in the trunk, whereas average circumferences were higher in males than in females. Trunk skinfolds showed a lesser degree of association than limb skinfolds both in males and females. The results indicate that males have a more uniform distribution of the fat pattern than females.

Key words: Anthropometry, Body Fat, Dimorphism.

Introducción

El organismo humano no puede vivir sin grasa; las múltiples funciones que cumple el tejido adiposo explican la importancia vital que tiene para él. De los dos tipos de grasa que presenta el hombre, la grasa parda y la grasa blanca, la segunda es un tejido rico en triglicéridos que representa la mayor reserva de energía del cuerpo y cumple las funciones de aislante y protección (Brook, 1978:21).

Una alta proporción de la grasa corporal yace dentro del tejido subcutáneo, por ello las medidas de los pliegues adiposos son usadas como índice de reserva de calorías, para estimar la superficie total de grasa corporal y para medir delgadez y obesidad (Robson y col., 1971:864). La distribución anatómica de la grasa subcutánea en el cuerpo humano no es uniforme; de hecho diferentes sitios del mismo acumulan montos desiguales de la grasa total del cuerpo (Bogin y col., 1986:527; Mueller, 1986:449); la variación se manifiesta de manera distinta en los dos sexos, así como también en las diferentes edades a partir de la primera infancia, durante la adolescencia, la edad adulta y la senectud. También hay una distribución diferencial de la grasa en los diferentes grupos raciales (Eveleth, 1978:373).

De ello se desprende que es una característica que tiene un componente genético en su determinación, influido por supuesto por factores ambientales como la nutrición, el clima, el ejercicio físico y las enfermedades.

Hay diferencia en el papel de los pliegues del tronco y de los miembros; el tronco protege los órganos vitales, y el aumento de la grasa en este sector

corporal está relacionado con el riesgo de enfermedades cardiovasculares y la diabetes. De ello puede inferirse que debe haber límites óptimos de grasa necesaria para cumplir con las necesidades fisiológicas; montos de grasa superiores pueden interferir con las funciones biológicas normales, (Bogin y col., 1981:259).

Puede esperarse una mayor variabilidad en la grasa de los miembros, ya que juegan un papel menor en la fisiología humana y pueden mostrar una mayor respuesta a los cambios en el ambiente tales como la ingesta calórica y el gasto de energía.

Son muchos los puntos del cuerpo donde se pueden medir los pliegues, lo ideal sería calcular la grasa total medida en varios sitios, tríceps, abdomen, región subcostal, pantorrilla y muslo, por nombrar solo algunos de los posibles puntos anatómicos pero en investigaciones de corte transversal donde el número de sujetos a medir es muy elevado, o cuando se trata de un trabajo de campo donde no hay facilidades para la toma de las medidas, se recomienda tomar los mínimos necesarios como indicadores de la grasa de tronco y miembros, el primero representado por el pliegue subescapular, y los miembros representados por el pliegue tricípital (Bogin y col., 1981:259; Parizkova y col., 1972:613).

El presente trabajo forma parte de un estudio sobre la morfología y el estado de salud de los estudiantes de la Universidad Central de Venezuela, el cual se lleva a cabo con la acción conjunta de varias dependencias universitarias, el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales, la Organización de Bienestar Estudiantil,

la Escuela de Antropología y la Maestría en Seguridad Social, mención Bienestar Estudiantil, con el financiamiento del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico.

Como parte del Estudio Morfológico y de Salud del Estudiante de la UCV, se ha estructurado un subproyecto dedicado al "Estudio Morfológico y Nutricional de los Estudiantes Becarios de la UCV". Dentro del marco de este estudio se analiza en el presente trabajo la distribución de la grasa corporal, de un grupo de becarios de cinco Escuelas de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales: Estadística y Ciencias Actuariales, Antropología, Trabajo Social, Estudios Internacionales y Administración y Contaduría.

La grasa ha sido medida en dos puntos anatómicos del tronco: subescapular y suprailíaco y en dos de los miembros, tricipital y medial de la pantorrilla.

Así mismo, se comentan el peso como variable de referencia que expresa el volumen corporal y el cual es recomendado como medida indispensable en cualquier estudio sobre nutrición humana (Brôzek, 1956:118) y los perímetros de los miembros como elementos que también son indicativos de la acumulación diferencial de la grasa periférica en los hombres y las mujeres. Las circunferencias de la cintura y la cadera son indicativas del dimorfismo en el patrón de distribución de la grasa de nuestros sujetos, y son también variables que de alguna manera incluyen la grasa más profunda del abdomen y de la región glúteo-femoral.

Materiales y métodos

Se analizan los pliegues tricipital y medial de la pantorrilla y el subescapular y suprailíaco como expresión de la grasa total del cuerpo, de 441 sujetos, 101 hombres y 340 mujeres, estudiantes de la UCV que gozan del beneficio del Programa de Becas Ayudantías. También se comentan los perímetros de brazo izquierdo y pantorrilla izquierda y los de cintura y cadera.

Las medidas fueron tomadas siguiendo la metodología del Programa Biológico Internacional (Weiner y col., 1969:640), los pliegues de grasa se midieron con un calibrador tipo Harpenden de la casa Holtain con una precisión de 0.1 mm.; los perímetros con una cinta métrica no extensible de marca Grafcó, calibrada en cm. y con una precisión de 0,1 cm. y el peso fue tomado con una balanza marca Health O-meter, con una exactitud de 100 g.

El número de los pliegues por sujeto varía, ya que en algunos individuos con cierto grado de obesidad, las medidas no pudieron ser tomadas con la debida rigurosidad y fueron desechadas de la población estudiada como lo recomiendan Tanner y col. (1962:49).

Se calculó la media y la desviación estándar para todas las variables estudiadas en la población, separada por sexos y se calculó el coeficiente de correlación de Pearson para medir la asociación entre las variables. Se tomó como variable de referencia el peso, para medir la asociación entre esta

medida de masa y las circunferencias y se hizo lo mismo con las variables de grasa. Además se midió la relación entre las cuatro circunferencias y entre los cuatro pliegues.

Se elaboraron los diagramas de dispersión para destacar la asociación entre los pliegues de grasa de las extremidades, y entre los pliegues del tronco, para los hombres y mujeres por separado; también se destacó la asociación entre un pliegue del tronco, el subescapular y uno de los miembros, el pliegue tricpital.

Se comentan algunos resultados comparándolos con los de la población venezolana estudiada por Méndez Castellano y col. (1996:407), tomándose como punto de referencia el percentil 50, de la categoría de 19 años, por considerarse una edad comparable a la de nuestros sujetos que tienen una edad promedio de 22 años.

Resultados

El peso promedio de los hombres es mayor que el de las mujeres, superándolas en 13 Kg. (Tabla 1) acentuándose el dimorfismo entre nuestros sujetos si lo comparamos con el encontrado para la población venezolana (Méndez Castellano y col., 1996:461); ya que nuestras muchachas, se sitúan en el percentil cincuenta de la población venezolana y los muchachos están en el percentil 75, lo que pudiera explicarse por el número menor de sujetos masculinos.

Al igual que lo encontrado en otras poblaciones (Frisancho, 1974:1054; 1981:2542; Bishop y col., 1981:2530), los promedios de los perímetros de brazo y pantorrilla de los muchachos son más altos que los de las muchachas (Tabla 1), siendo algo mayor la diferencia en el brazo con respecto a la pierna,

Tabla 1
Promedios de peso, perímetros y pliegues de los
estudiantes becarios de la UCV 1998

| Variables | Mujeres | | | Hombres | | |
|---------------------------------|---------|-------|-----------|---------|-------|-----------|
| | N | Media | Desv. Std | N | Media | Desv. Std |
| Peso (Kg) | 340 | 54,74 | 8,360 | 101 | 67,27 | 9,536 |
| Perímetro Brazo Izq. (cm) | 340 | 25,73 | 2,694 | 101 | 28,66 | 2,947 |
| Perímetro Pantorrilla Izq. (cm) | 340 | 33,72 | 2,784 | 101 | 35,72 | 2,537 |
| Perímetro Cintura (cm) | 340 | 68,31 | 8,044 | 101 | 80,08 | 8,712 |
| Perímetro Cadera (cm) | 340 | 93,11 | 8,633 | 101 | 93,87 | 5,900 |
| Pliegue Tríceps (mm) | 335 | 15,86 | 4,369 | 99 | 8,91 | 3,418 |
| Pliegue Subescapular (mm) | 329 | 13,93 | 4,578 | 99 | 12,29 | 4,063 |
| Pliegue Suprailíaco (mm) | 324 | 12,14 | 4,834 | 97 | 9,27 | 4,448 |
| Pliegue pantorrilla (mm) | 306 | 15,23 | 4,559 | 96 | 8,36 | 3,509 |

presentándose un diferencia similar a la encontrada por Frisancho (1974:1054) para población norteamericana evaluada en los años 1968-1970.

Los promedios de circunferencia de brazo de nuestros sujetos tanto masculinos como femeninos, son más elevados que los de la muestra nacional, situándose los primeros por encima del percentil 75 y los segundos cercanos a este percentil; el dimorfismo en la muestra nacional es menor que en nuestros sujetos.

La circunferencia de cintura señala una diferencia de 12 cm. a favor de los muchachos, y en la circunferencia de cadera escasamente 1 cm.; relación esperada en adultos jóvenes, como son nuestros sujetos (Tabla 1).

Los promedios de los pliegues de grasa son mayores en las mujeres que en los hombres, lo que es similar a lo

encontrado para otras poblaciones (Johnston y col., 1974:321), acentuándose la diferencia en los de las extremidades, lo que corrobora lo planteado por Bogin y col., (1981:259) sobre la grasa del tronco que recubre órganos vitales y por ello debe presentar menor dimorfismo.

Las correlaciones entre el peso y cada una de las circunferencias (brazo, pantorrilla, cintura y cadera) son altas en los muchachos y las muchachas, pero se nota en estas últimas un coeficiente más bajo entre el peso y la cintura, también se reporta una asociación mayor en las muchachas entre el peso y el perímetro de brazo. El rango en que fluctúan los coeficientes va desde 0.69, para peso y cintura de muchachas, hasta 0.86 para peso y circunferencia de cadera de varones (Figura 1).

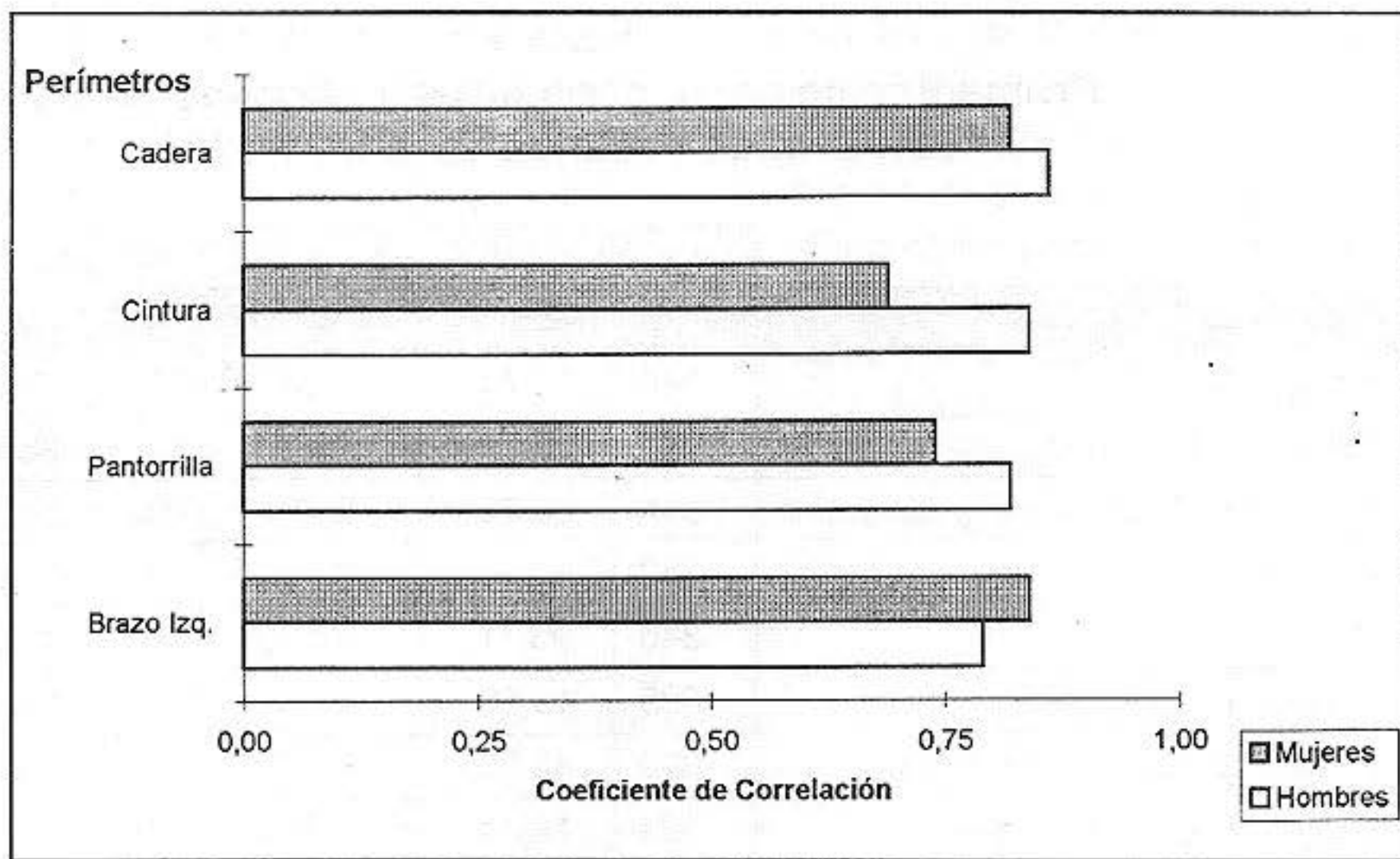


Figura 1. Correlación entre el peso y los perímetros. Becarios UCV 1998.

La asociación del peso con los pliegues muestra valores mucho más bajos que los de esta variable con las circunferencias, tanto para muchachas como para muchachos, lo que es lógico ya que los perímetros involucran grasa y músculo, dos de los elementos que determinan el peso; el rango varía entre 0.35 para el peso y pliegue pantorrilla de mujeres y 0.63 para el peso y pliegue subescapular de varones, siendo más elevados los coeficientes de los varones en todas las variables de grasa, excepto en el pliegue del tríceps para el que las muchachas presentan una asociación algo más elevada, esto es explicable porque las muchachas tienen un mayor cúmulo de grasa en el brazo y

los varones la acumulan más en la espalda (Figura 2).

Las circunferencias de los miembros, brazo y pantorrilla, presentan una asociación alta en los varones ($r = 0.75$), así como la relación cintura-cadera ($r=0.80$). En las muchachas la asociación es menor, $r = 0.67$ para la relación entre brazo y pantorrilla y $r = 0.68$ entre la cintura y la cadera; estos resultados son coherentes con el dimorfismo sexual esperado en adultos jóvenes; las muchachas con una circunferencia de cadera que puede variar mucho con respecto a la cintura, y lo mismo con respecto al brazo y la pantorrilla por la acumulación diferencial de grasa en uno y otro miembro, por parte de las mujeres (Figuras 3 y 4).

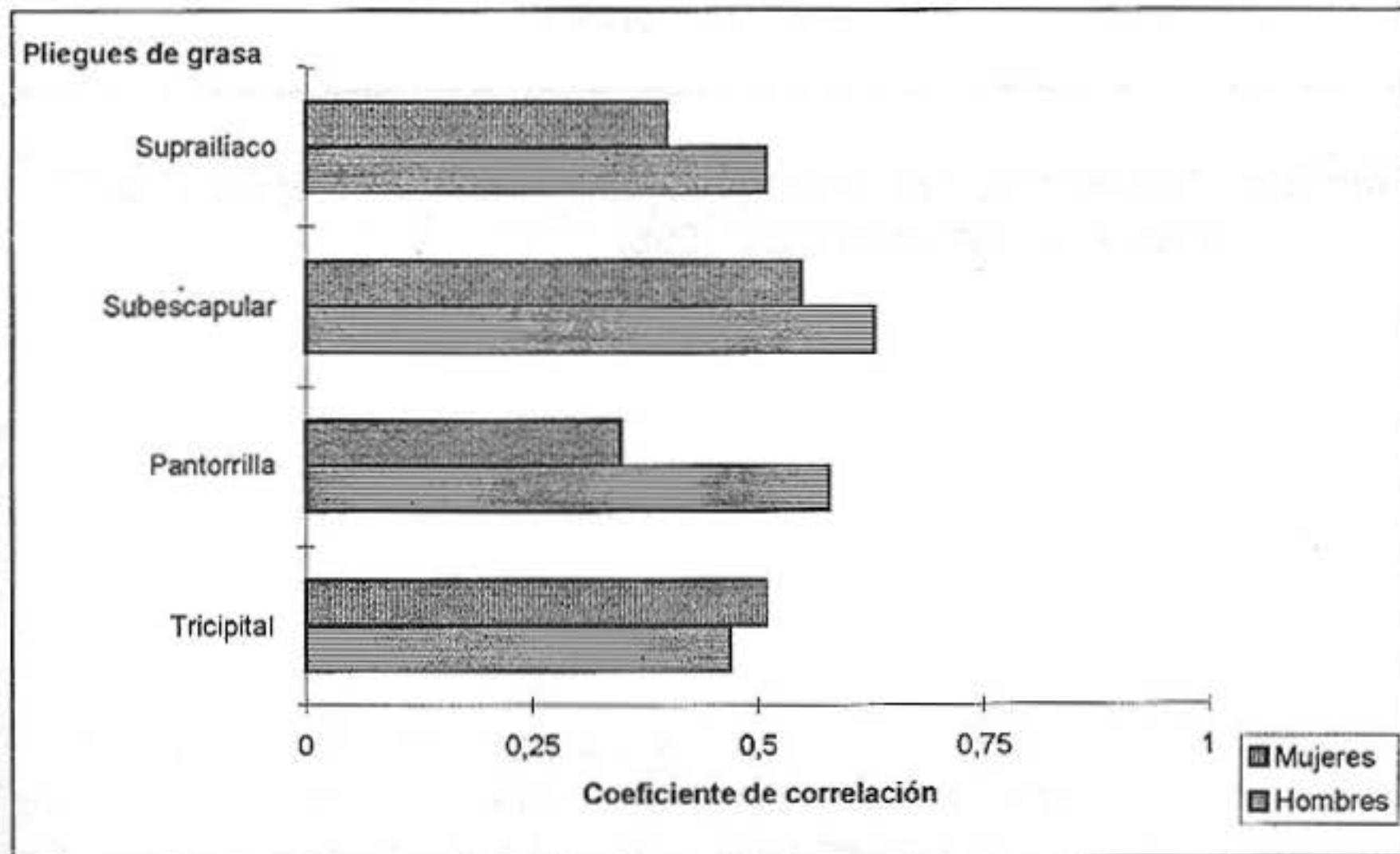


Figura 2. Correlación entre el peso y los pliegues de grasa. Becarios UCV 1998.

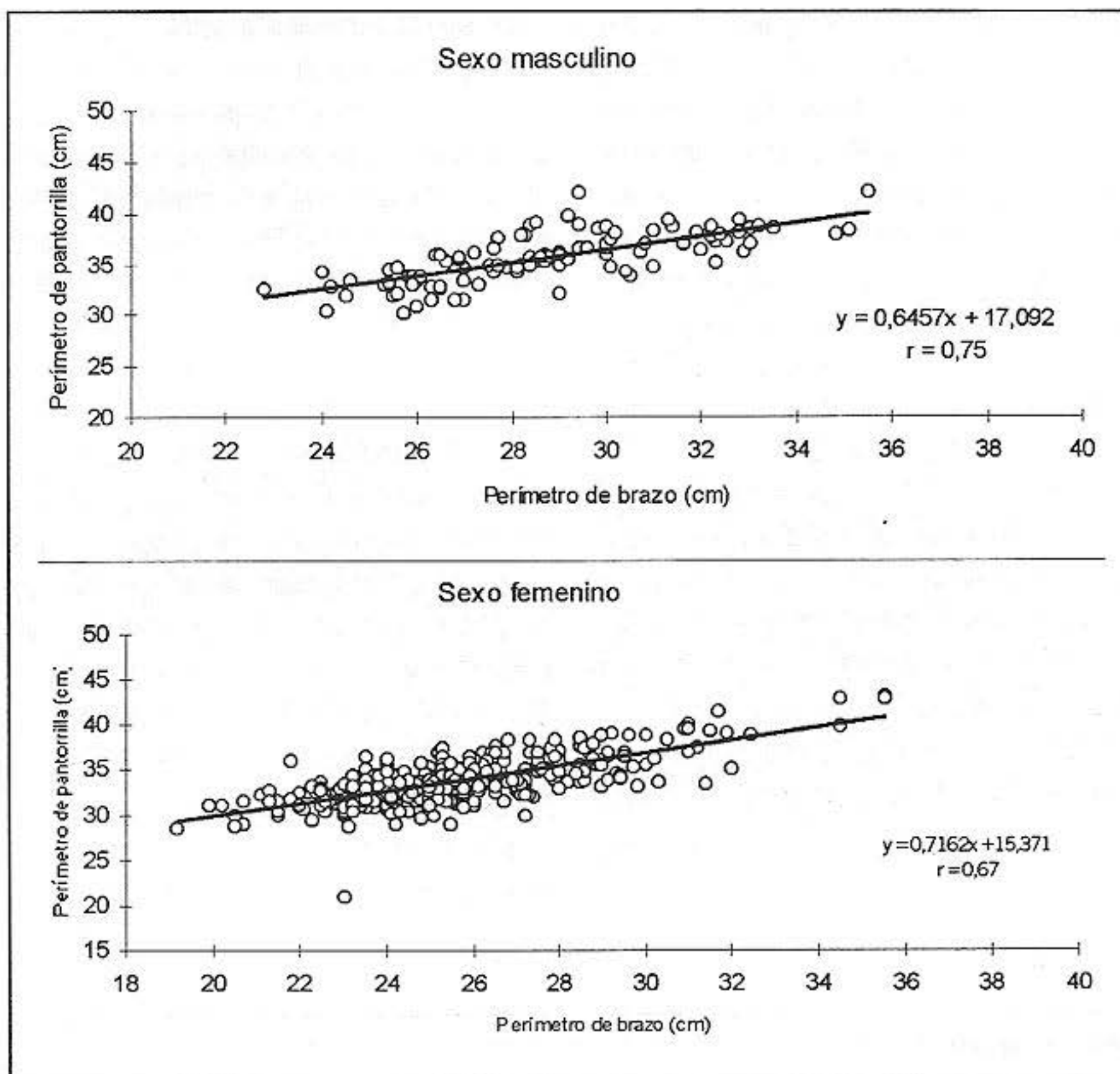


Figura 3. Diagrama de dispersión para los perímetros de brazo y de pantorrilla. Becarios UCV 1998.

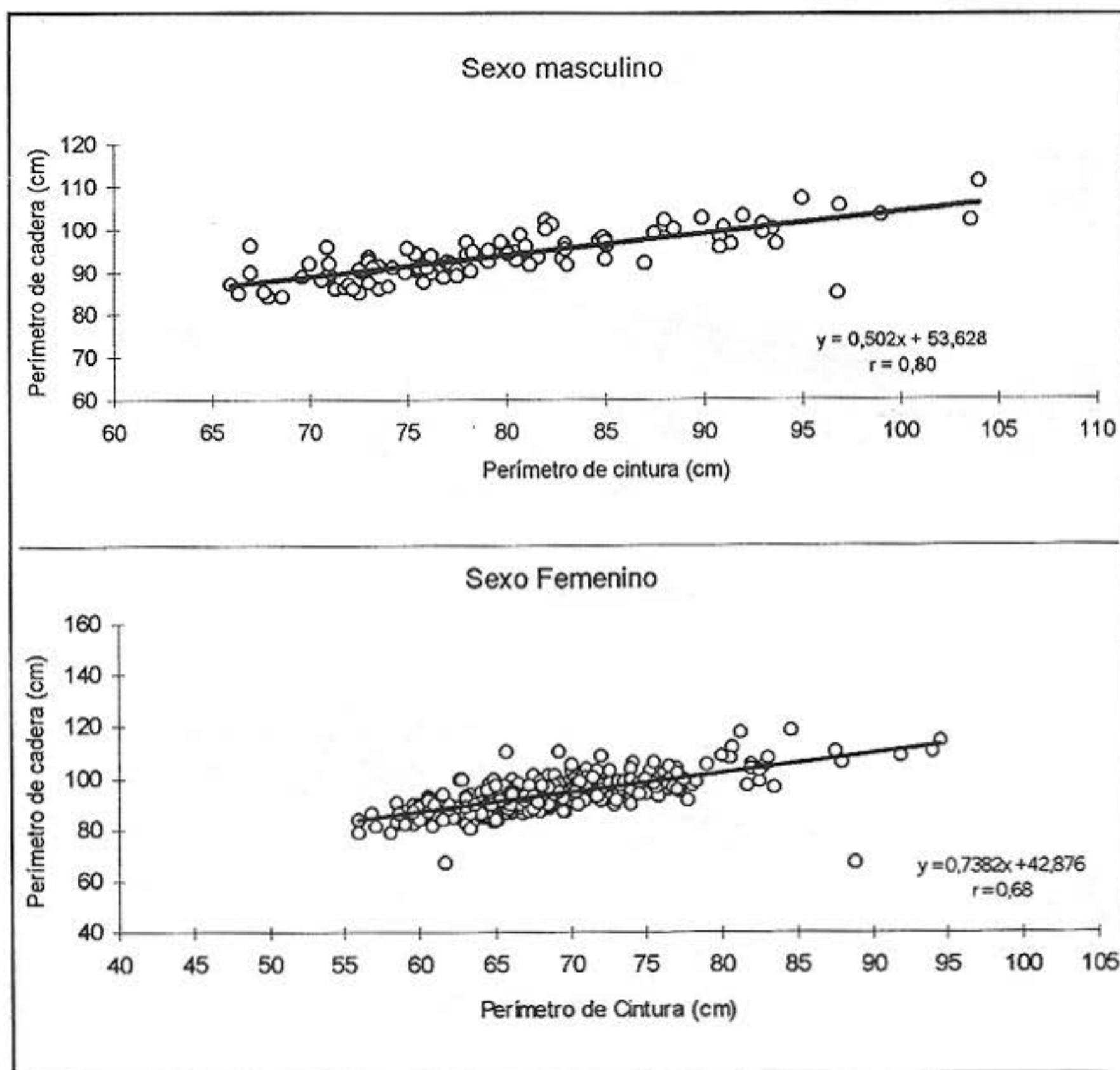


Figura 4. Diagrama de dispersión para los perímetros de cintura y de cadera. Becarios UCV 1998.

La relación entre los pliegues de grasa de las extremidades, muestra un valor menor en las muchachas, ($r = 0.63$), en contraste con el de los muchachos ($r = 0.83$) (Figura 5); en los pliegues del

tronco también los muchachos arrojan una mayor asociación 0.76, en contraste con las muchachas que presentan un coeficiente de 0.59 entre los pliegues subescapular y suprailíaco (Figura 6).

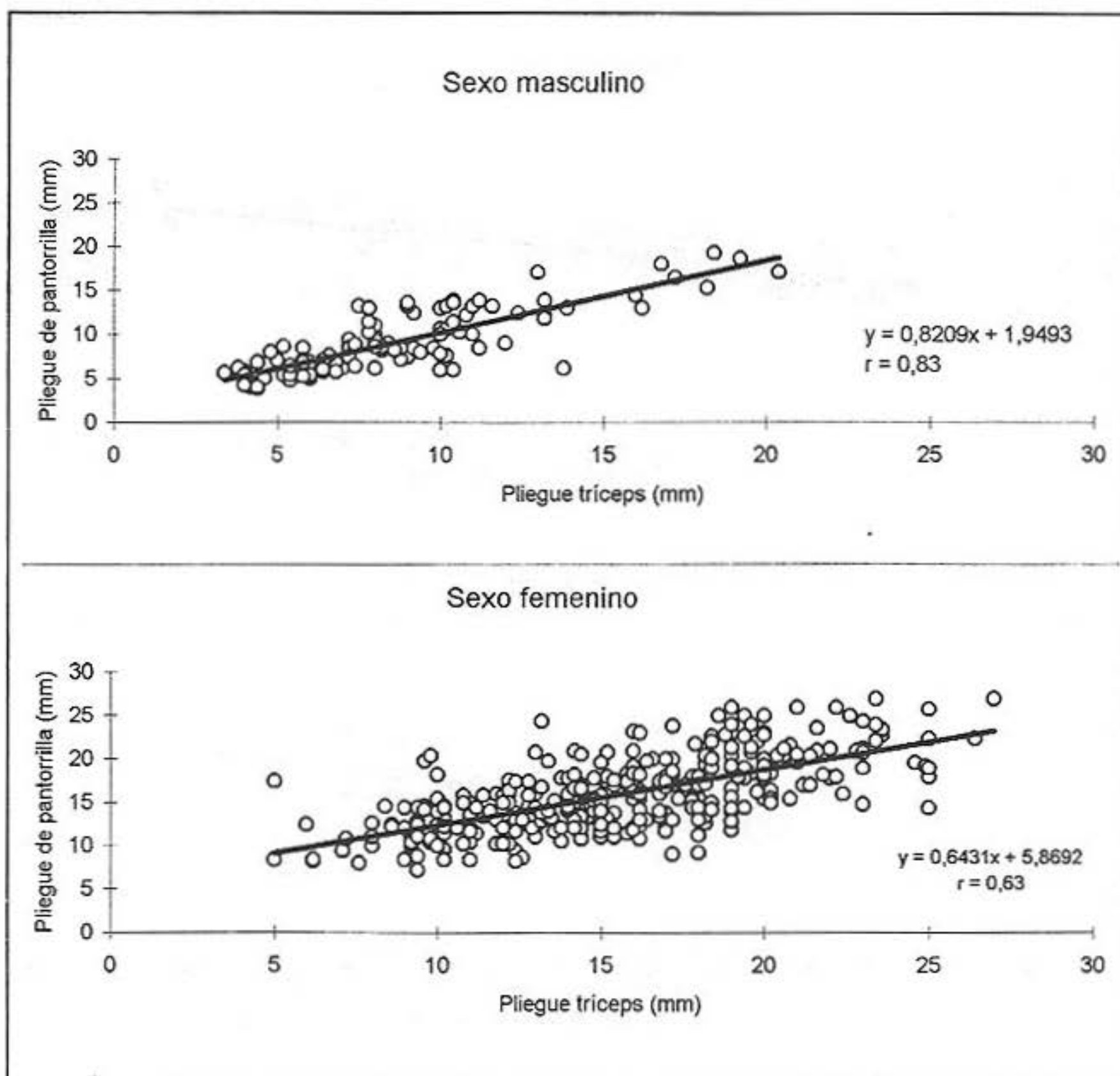


Figura 5. Diagrama de dispersión para los pliegues tríceps y de pantorrilla Becarios UCV 1998.

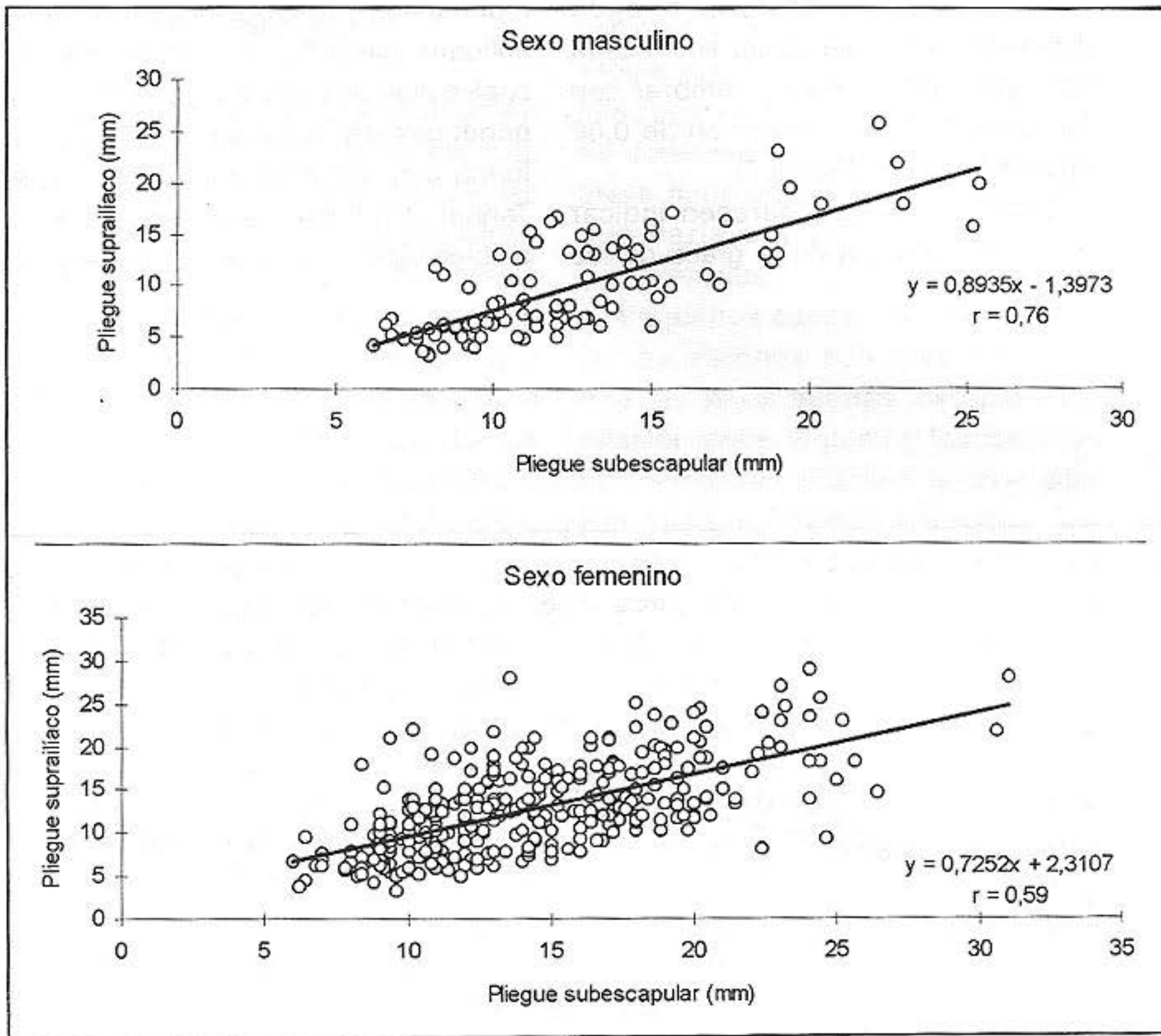


Figura 6. Diagrama de dispersión para los pliegues subescapular y supraclavicular. Becarios UCV 1998.

La asociación entre el pliegue tricéptico y el subescapular se muestra semejante en varones y hembras con un coeficiente de correlación de 0,60 en ambos casos (Figura 7).

Estos resultados parecen indicar que la distribución de la grasa de los

muchachos presenta un patrón más uniforme que el de las muchachas en las cuales pueden estar influyendo factores genéticos en la determinación de la forma corporal (Osborne y Col., 1959; Tanner, 1978:446), así como factores ambientales como la dieta y el ejercicio.

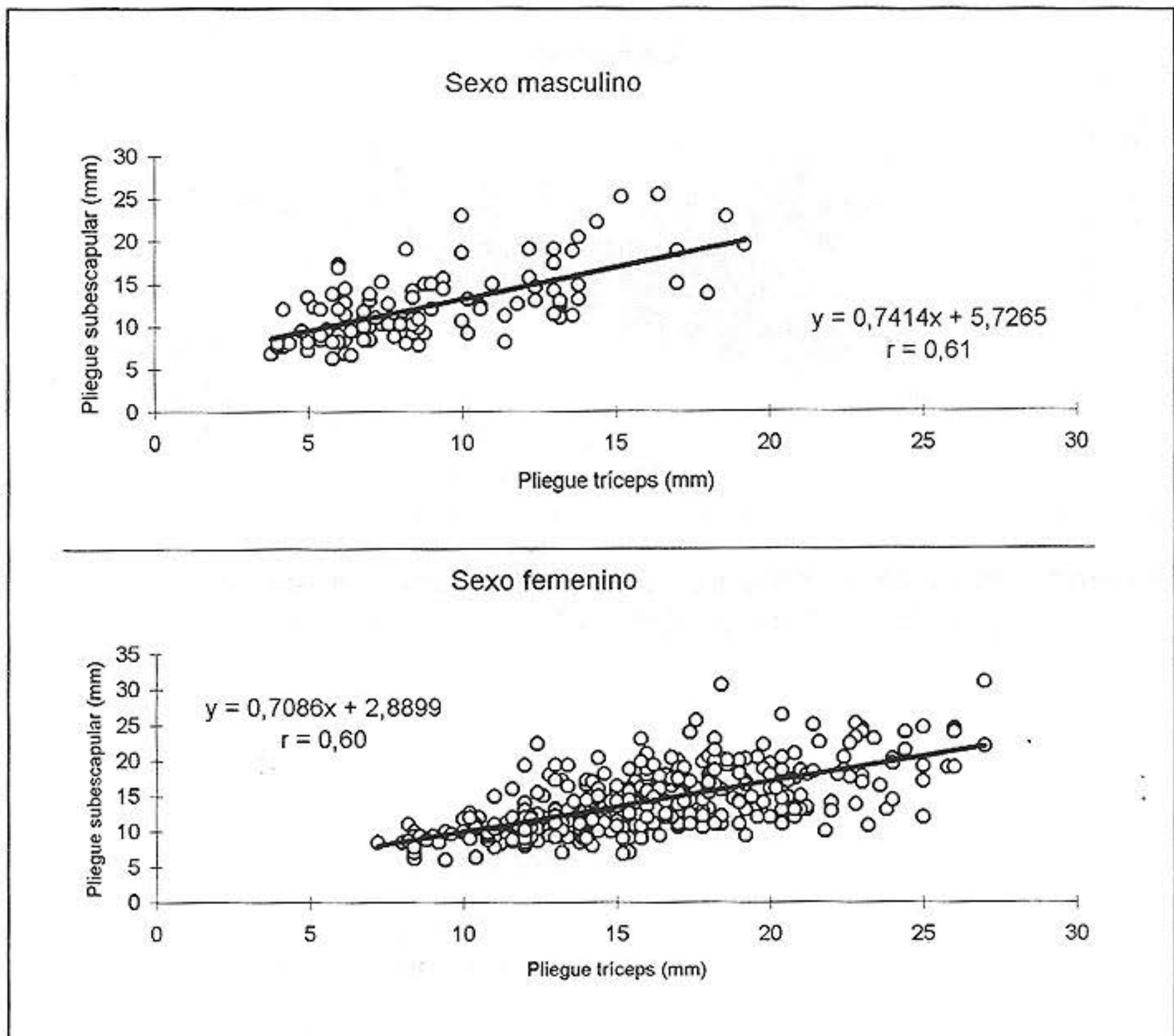


Figura 7. Diagrama de dispersión para los pliegues tríceps subescapular. Becarios UCV 1998.

Conclusiones

Los hombres de la población estudiada presentan promedios más altos que las mujeres en todas las circunferencias, excepto en la cadera, donde la diferencia no es significativa.

Los valores de los pliegues de grasa de las mujeres son más elevados que los de los hombres, acentuándose la diferencia en los pliegues de los miembros, tricipital y de pantorrilla, y mostrándose en menor grado en el pliegue subescapular.

Estos resultados son los esperados en una población de adultos jóvenes, señalando una mayor proporción de tejido muscular en los varones y de tejido graso en las mujeres.

La relación entre el peso y los perímetros es elevada, en muchachos

como en muchachas, en tanto que la asociación entre esta medida con los pliegues es mucho menor, lo cual es coherente con el hecho de que la grasa tiene un patrón de distribución que varía por factores genéticos y ambientales.

En ambos casos, los coeficientes de los varones son más elevados que los de las mujeres, excepto en la relación entre el peso y las medidas que involucran el brazo, en que ellas presentan valores más elevados.

Los resultados parecen indicar que la distribución de la grasa de los muchachos presenta un patrón más uniforme que el de las muchachas, en las cuales pueden estar influyendo factores genéticos en la determinación de la forma, así como factores ambientales como la dieta y el ejercicio.

Referencias

- Bishop, D., Bowen, P., y S. Ritchey (1981): "Norms for nutritional assessment of american adults by upper arm anthropometry". *Am. J. Phys. Anthropol.* 34, 2530-2539.
- Bogin, B., Mac Vean R. (1981): "Body composition and Nutritional Status of Urban Guatemalan Children of High and Low Socioeconomic Class". *Am. J. Phys. Anthropol.* 55: 543-551.
- Bogin, B., Sullivant, T. (1986): "Socioeconomic Status, sex, age and ethnicity as determinants of body fat distribution for Guatemalan Children". *Am. J. Phys. Anthropol.* 69: 527-535
- Brook, C.G.D. (1978): "Cellular Growth: Adipose Tissue". En *Human Growth*. Ed. Falkner-Tanner. 1º Ed. Vol 2: 21/33.
- Brózek, J. (1956): "Recommendations concerning body measurements for the characterization of nutritional status". *Human. Biol.* 28: 111/123.
- Eveleth, P. B. (1978): "Population Differences in Growth: Enviromental and Genetic Factors". En *Human Growth*. Ed. Falkner-Tanner. 1º Ed. Vol. 3; 373/394.
- Frisancho R. (1974): "Triceps skinfold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status". *Am. J. Clin. Nutr* 27:1052-1057.
-

Frisancho, R. (1981): "New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status". Am. J. Phys. Anthrop. 2540-2545.

Johnston, F. E., Hamill, P. V. y S. Limeshow (1974): "Skinfold thickness in an National Probability Sample of U.S. males and females aged 6 through 17 years" . Am. J. Phys. Anthrop. 40:321-324.

Méndez Castellano, H. (1996): **Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos de la República de Venezuela**. Fundacredesa. Tomo II:407-846, Caracas, Venezuela.

Mueller, W. (1986): "Enviromental sensitivity of different skinfold sites". Human Biol. 58,44: 499-506.

Osborne, R. H., De George, F. D. (1959): **Genetic basis of morphological variation. An evaluation and application of twin study method**. Harvard University Press, Cambridge, USA.

Parízkova, J. y Z. Roth (1972): "The assessment of depot fat in Children from skinfold thickness measurements by Holtain". (Tanner-Whitehouse) Caliper. Human Biol. 44: 613/620.

Robson, J., M. Bazin, y R. Söderstrom (1971): "Ethnic differences in skinfold thickness". Am. J. Clin. Nutr. 24: 864/868.

Tanner, J. M. y R. Whitehouse (1962): "Standards for subcutaneous fat in british children". British Med. J. Vol I. 446-450.

Tanner, J. M. (1978): **Foetus into Man. Physical Growth from conception to maturity**. Harvard University Press. Cambridge, Mass. 250 pp.

Weiner, J. S. y S. A. Louric (1969): **Human Biology: a guide to field methods**. International Biological Program. Handbook N° 9. Blackwell Scientific Publications Oxford. 640 pp.