



**COMPOSICION QUIMICA DE LA CHOLGA
AULACOMYA ATER ATER (MOLINA)
I. VARIACION CON LA TALLA**



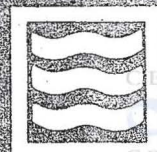
Norma De VIDO de MATTIO *



**Centro Nacional Patagónico
Consejo Nacional de Investigaciones
Científicas y Técnicas**



Chol 003



**CENTRO
NACIONAL
PATAGONICO**

[0028]



**COMPOSICION QUIMICA DE LA CHOLGA
AULACOMYA ATER ATER (MOLINA)**

I. VARIACION CON LA TALLA



Norma De VIDO de MATTIO *



* Investigador Asistente



SUBSECRETARIA DE ESTADO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS
CENTRO NACIONAL PATAGONICO

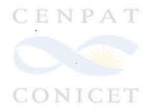


28 DE JULIO 28, (9120) PUERTO MADRYN
CHUBUT (ARGENTINA)
1983





Este trabajo fue entregado para su publicación en 1982.



RESUMEN

En el presente trabajo se estudia la variación de la composición química de *Aulacomya ater ater* (Molina) con la talla, en el mes de abril.

Los componentes analizados, agua, lípidos, glucógeno, proteínas y cenizas, expresados en valores absolutos para animales estandar, así como el peso y el contenido calórico total varían con la longitud según una relación cuadrática.

La concentración porcentual de agua es máxima en las menores tallas (83,67%).

El porcentaje de proteínas se mantiene entre 14 - 15% en individuos de 20 a 90 mm. de largo.

Las concentraciones de glucógeno y lípidos aumentan con la talla, siendo el incremento más pronunciado en las tallas menores.

El valor energético fue relacionado con la longitud por medio de una regresión lineal.

Se observó que los lípidos proporcionan mayor valor energético (kcal/g) que el glucógeno en las menores tallas; con el aumento de tamaño el aporte energético del glucógeno se hace más importante llegando a ser similar al de los lípidos.

Para cada factor estudiado se halla la ecuación que expresa en forma más ajustada su relación con la talla de los individuos.

ABSTRACT

Biochemical composition variation in relation to individuals size was studied in *Aulacomya ater ater* (Molina) of Chubut, Argentine.

The analyzed componenets: water, lipids, glycogen, proteins and ashes, were expressed in absolute values (total content in g) as well as weight and total content, presented variations related to size through the quadratic equations.

The water concentration was maximal in the smallest size classes, (83,67 %).

The percentage proteins values were constant in the shell lenght range of 20-90 mm.

The concentration of glycogen and lipids increased with size, the greatest percentege increments were observed in the smaller size classes.



Energy content (Kcal/g) was related to shell length by linear regressions.

$$\text{Log. (Kcal/g w: dry)} = 0.539 + 0.088 \log. (\text{long. (cm)}) \quad r = 0.843.$$

It has been observed that lipids supplied more energy reserves (kcal) than glycogen in the smallest size classes, being the glycogen importance as energetic reserve greater according the animals length increased.



1. INTRODUCCION

Diversos estudios llevados a cabo sobre la cholga indican que distintos procesos fisiológicos se ven afectados por la talla de los animales. Griffiths y King (1979, a y b) determinan la relación entre tamaño y tasa de filtración, asimilación, respiración y valor energético, sobre individuos sudafricanos de *Aulacomya ater ater*; Zaixso et al (1979), estudian la relación existente entre talla y formación de filamentos bisales y movilidad en *Aulacomya ater ater* de la Prov. del Chubut, Argentina.

En la presente contribución, la cual forma parte de los estudios realizados en el Centro Nacional Patagónico sobre moluscos de interés comercial de los golfos Nor-Patagónicos, se describe la relación existente entre la talla de individuos de *Aulacomya ater ater* (Molina) con la composición bioquímica y el valor energético.

2. MATERIALES Y METODOS

Los ejemplares utilizados en la realización del trabajo fueron extraídos en el mes de abril de 1980, de un banco ubicado en la localidad de punta Gales (golfo San José, Argentina).

Los animales, entre 10 y 90 mm. de longitud antero-posterior, fueron separados, con intervalos de 10 mm., en 9 grupos, sobre cada uno de los cuales se siguió el procedimiento que se indica a continuación.

Previo escurrimiento del agua intervalvar se determinó el peso total y de conchillas.

El contenido de humedad de tejidos blandos se obtuvo por secado en estufa a 100° C hasta constancia de peso.

Con el material seco y homogeneizado se realizaron los análisis de lípidos (Fraga, 1958), glucógeno (Fraga, 1956), proteínas determinadas por digestión micro-Kjeldahl (Lang, 1953) y cenizas por calcinación en mufla a 550° C.

El peso total del animal estandar correspondiente a cada grupo de tallas fue determinado por regresión lineal del logaritmo del peso total en función del logaritmo de la longitud.

El mismo método se utilizó para la determinación del peso de las valvas, obteniéndose el peso de la carne fresca por diferencia.

Para el cálculo del valor energético se utilizaron los coeficientes de Rubner (lípidos: 9,45, carbohidratos: 4,20 y proteínas: 5,65). (Winberg, 1971).

3. RESULTADOS

1 - Peso total y de las valvas.

En la figura 1 se muestra la variación del peso total de los animales y el peso de las valvas en función de la longitud de las mismas.

Cada punto de las curvas representa el peso total y de las valvas de un animal estandar, calculadas por regresión lineal en cada sub-grupo de muestras.

Las relaciones están descriptas por las siguientes expresiones:

$$\text{In peso total (g)} = 0,2959 \text{ In long (cm)}^2 + 1,94 \text{ In long (cm)} - 2,00 \quad r = 0,998$$

$$\text{In peso (g) valvas} = 0,1681 (\text{In long (cm)})^2 + 2,35 \text{ In long (cm)} - 2,89 \quad r = 0,998$$

En ambos casos n= 9

P < 0.001

2 - Composición química

CO2.1. Humedad

En la figura 2, se observa que el contenido porcentual de humedad es máximo en las menores tallas y la disminución del mismo está presentada por la ecuación:

$$\% \text{ de humedad} = 7.567 \frac{1}{(\text{talla})^2} - 0.035 \frac{1}{(\text{talla})} + 76.1$$

r= 0.982, n=9(P < 0,001)

El ajuste mediante esta ecuación permite explicar en un 95% las variaciones en el porcentaje de humedad, al producirse variaciones en la talla.

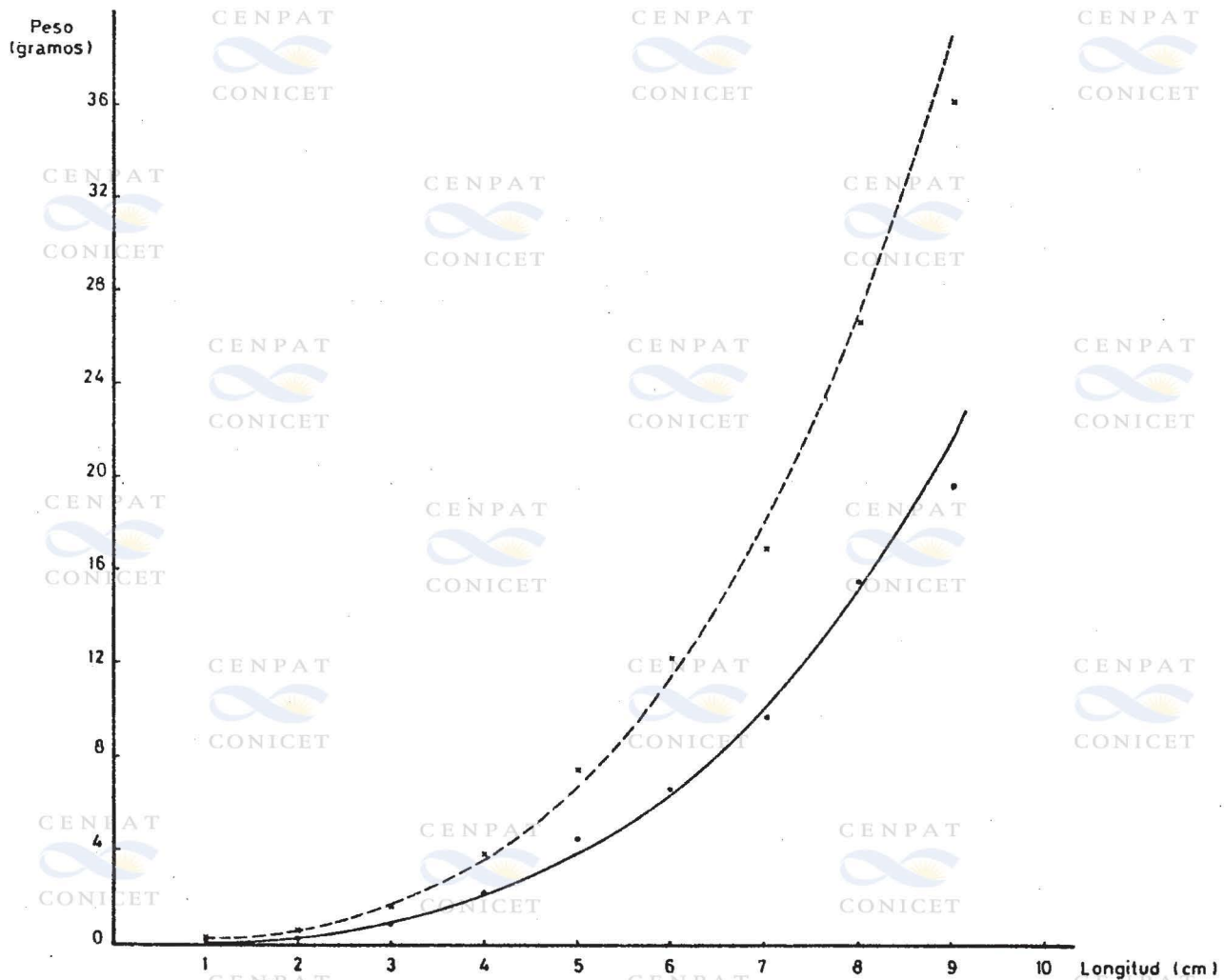


Figura 1: Aulacomya ater ater. Peso total (---) y peso de las valvas (—), vs. talla.

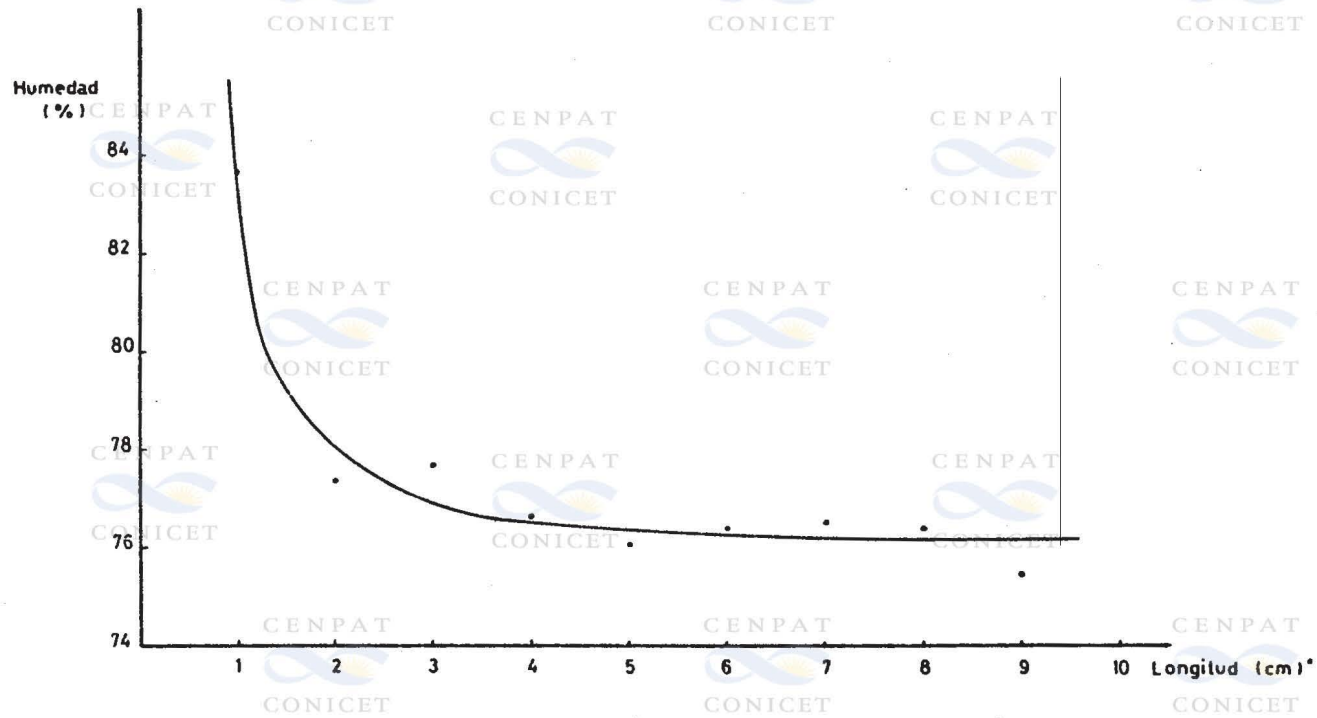


Figura 2: *Aulacomya ater ater*. Variación del porcentaje de humedad en función de la talla.

2.2. Lípidos

La concentración porcentual de lípidos aumenta con la talla (fig. 3, a). La diferencia más pronunciada se encuentra entre individuos de 10 y 20 mm., luego el porcentaje se mantiene prácticamente constante y a partir de los 50 mm. se observa un aumento lineal hasta duplicar en el último grupo estudiado el contenido inicial (de 1,13 a 2,20%).

2.3. Glucógeno

En la figura 3, b se puede observar un aumento lineal en la concentración de este componente desde ejemplares de 10 hasta 40 mm., luego este incremento se hace menos pronunciado, llegando a un valor de 4,25 %, aproximadamente cuatro veces mayor que el encontrado para el primer grupo.

2.4. Proteínas

La concentración de proteínas se mantiene entre 14% y 15 % en los ejemplares de 20 a 90 mm de longitud (fig. 3, c).

El valor mínimo de 10 % se encontró para los de 10 mm de longitud.

2.5. Cenizas

El contenido porcentual de cenizas disminuye rápidamente en los primeros grupos; a partir de los 40 mm de longitud la disminución es menos pronunciada (fig. 3, d).

3. Composición química de un animal estandar

La figura 4 muestra la variación de la composición química con la talla, expresada en valores absolutos.

Para cada componente las ecuaciones que representan dicha variación son las siguientes:

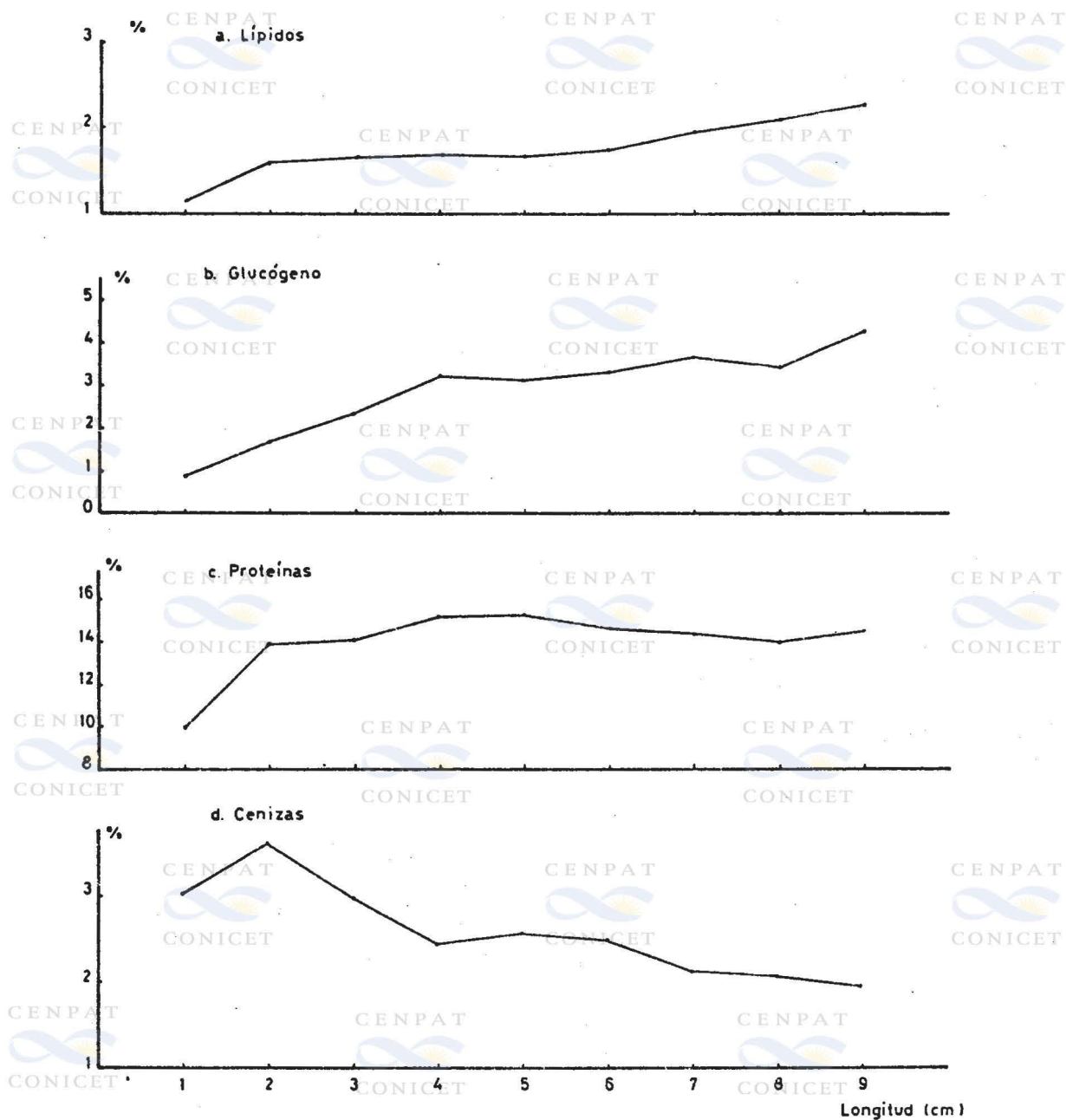


Figura 3: *Aulacomya ater ater*. Composición química porcentual en función de la talla.

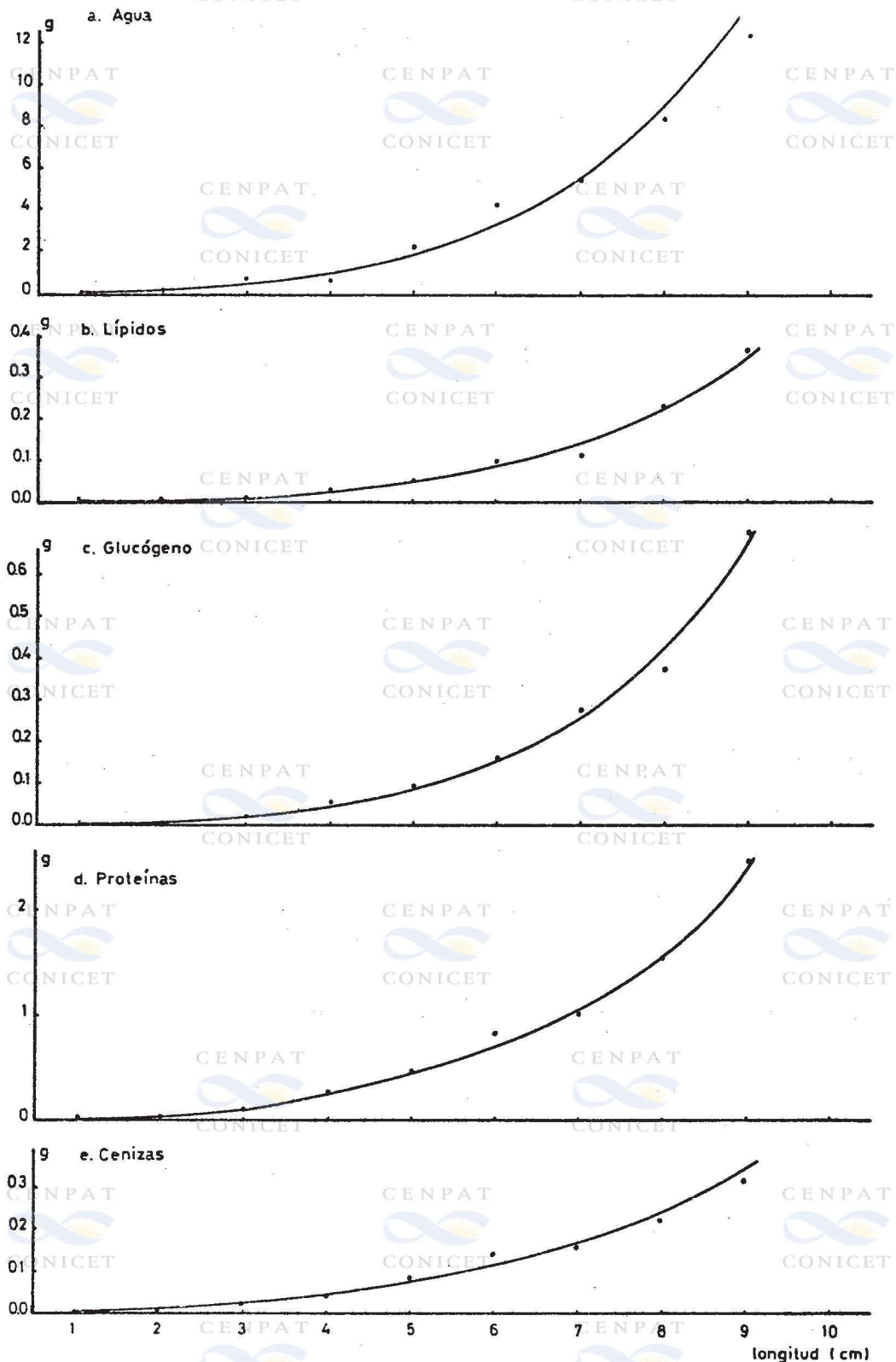


Figura 4: *Aulacomya ater ater*. Variación de la composición química en función de la talla, expresada en valores absolutos para animales estándar.

$$\ln \text{ agua (g)} = 0,599 (\ln \text{ long (cm)})^2 + 1,12 \ln \text{ long. (cm)} - 0,422 \quad r = 0,991$$

$$\ln \text{ lípidos (g)} = 0,391 (\ln \text{ long (cm)})^2 + 1,83 \ln \text{ long (cm)} - 4,68 \quad r = 0,996$$

$$\ln \text{ glucógeno (g)} = 0,313 (\ln \text{ long (cm)})^2 + 2,37 \ln \text{ long (cm)} - 4,77 \quad r = 0,994$$

$$\ln \text{ proteínas (g)} = 0,251 (\ln \text{ long (cm)})^2 + 2,05 \ln \text{ long (cm)} - 4,83 \quad r = 0,996$$

$$\ln \text{ cenizas (g)} = 0,285 (\ln \text{ long (cm)})^2 + 1,56 \ln \text{ long (cm)} - 3,60 \quad r = 0,996$$

En todos los casos $n = 9$ $P < 0,001$

Las curvas obtenidas son similares a la de variación de peso con la talla observándose los aumentos más pronunciados en agua, glucógeno y proteínas.

4. Valor energético

El valor energético de tejidos blandos para producto fresco y seco fue calculado utilizando la composición química porcentual y los correspondientes equivalentes calóricos.

$$\text{kcal/g} = 5,65. \text{Prot. \%} + 4,20 \text{ Carb. \%} + 9,45. \text{Líp. \%} \cdot 100.$$

La tabla 1 y fig. 5 muestran el valor calórico expresado en kcal/g de producto fresco y seco en función de la talla.

La relación que vincula el valor energético con la longitud de las valvas es:

$$\log. (\text{kcal/g p. seco}) = 0,539 + 0,088 \log. \text{ long. (cm.)} \quad r = 0,843$$

En cuanto a contenido energético total (kcal) referido a animales estandar se observa



CONICET



CONICET



CONICET

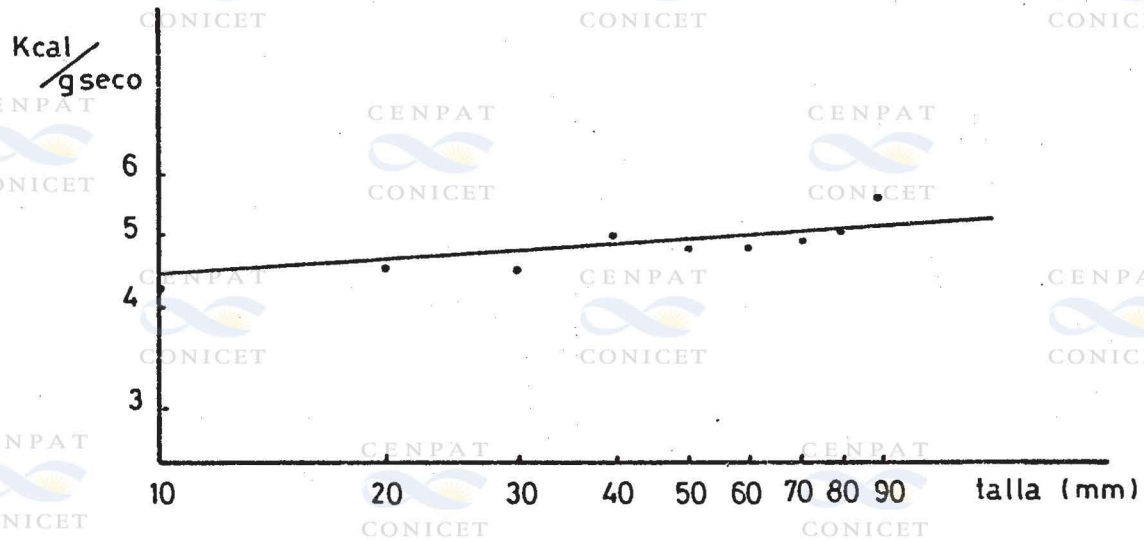
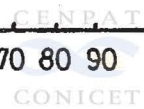


Figura 5: *Aulacomya ater ater*. Valor energético (kcal/g) de producto seco en función de la talla.

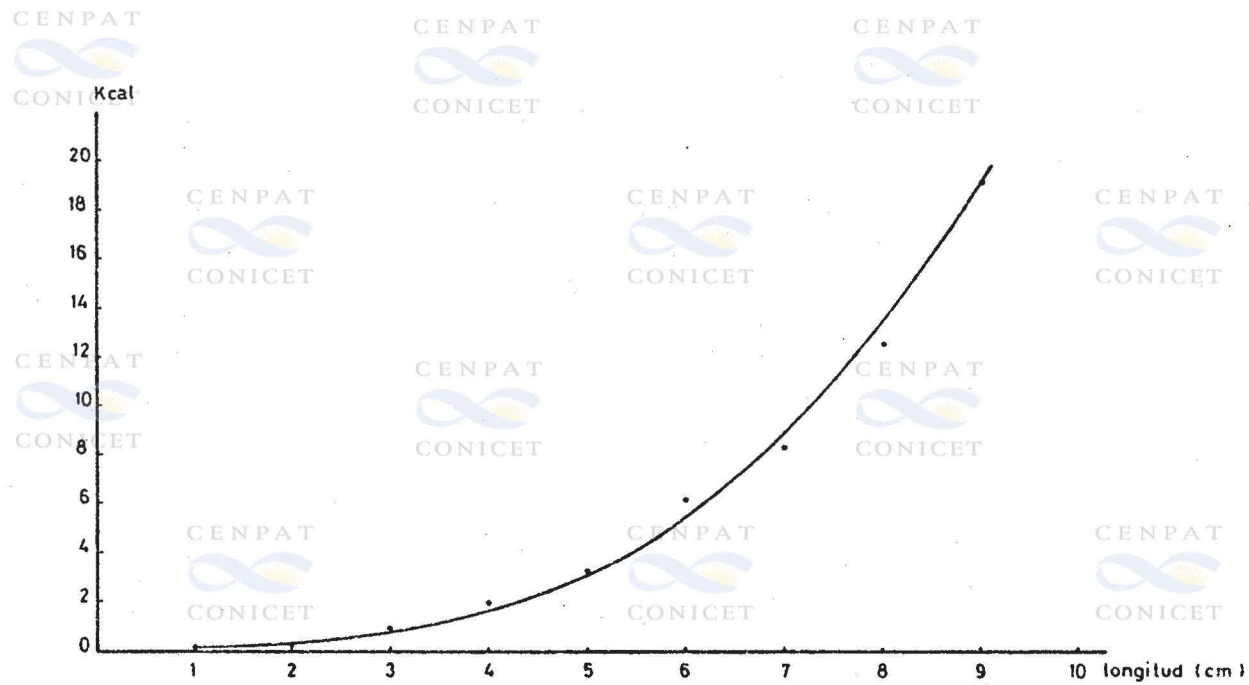
(Tabla I, fig. 6) una variación similar de la de peso vs talla que responde a la expresión:

$$\ln \text{ kcal totales} = 0,2465 (\ln \text{ kcal})^2 + 2,14 \ln \text{ kcal} - 2,92$$

$r = 0,997$ para $n = 9$ $P < 0,001$

Talla mm.	Kcal/g	Kcal/total producto fresco	Kcal/g	Kcal/total producto seco
10	0.70	0.06	4.29	70.06
20	1.01	0.19	4.45	100.93
30	1.05	0.86	4.70	104.90
40	1.14	1.93	4.88	113.99
50	1.14	3.32	4.75	113.90
60	1.13	6.34	4.79	112.90
70	1.15	8.23	4.90	115.10
80	1.14	12.56	4.95	116.82
90	1.21	19.92	5.64	138.24

Tabla I. *Aulacomya ater ater*. Valor calórico (kcal/g) y y contenido energético total (kcal) de tejidos blandos en producto fresco y seco.



Figur. Figura 6: *Aulacomya ater ater*. Variación del contenido energético total (kcal) de tejidos blandos de producto fresco en función de la talla.

El aporte energético de lípidos y glucógeno está dado en la Tabla II; el contenido en glucógeno como reserva energética se hace más importante con el aumento de la talla de los individuos.

TABLA II

Talla mm.	Lípidos Kcal/g producto fresco	Glucógeno
10	0.11	0.04
20	0.15	0.07
30	0.16	0.10
40	0.16	0.13
50	0.16	0.13
60	0.16	0.14
70	0.19	0.15
80	0.20	0.14
90	0.21	0.18

4. CONCLUSIONES

Como es lógico suponer, el peso de la cholga expresado como peso total, peso de carne y peso de las valvas, aumenta con la talla según una relación de tipo cuadrático (parábola). Así mismo, los componentes químicos expresados en valores absolutos con respecto a animales estandar, presentan una relación semejante.

En la composición porcentual se observan variaciones, para los distintos componentes, según la talla.

El porcentaje de agua disminuye con el tamaño de los animales, ajustándose la rela-

ción a una ecuación cuadrática (hipérbola); el descenso es brusco hasta los 30 mm. de largo, tendiendo en tallas mayores a hacerse asintótico; resultados semejantes fueron obtenidos por Solís y Lozada (1971) para la cholga, en Chile, si bien se refieren a tallas comprendidas entre 40 y 120 mm.

El porcentaje de lípidos, glucógeno y proteínas aumenta con el tamaño de los individuos, observándose un incremento más marcado entre los grupos de 10 y 20 mm. En particular la concentración de proteínas se mantiene dentro de estrechos límites 14-15 para animales superiores a los 20 mm de longitud.

La diferencia existente en el incremento de valores porcentuales entre los primeros grupos de tallas, y los demás, podrían explicarse en función de una mayor velocidad metabólica de síntesis de compuestos asociada al crecimiento y aumento de peso. Esta velocidad decrece, como en la mayoría de los animales con el incremento del tamaño del cuerpo (Wimberg, 1971).

El valor energético expresado en Kcalorías por gramo de carne seca aumenta con la talla según una relación lineal ($\log \text{Kcal/g vs } \log \text{long.}$) similar a la descrita por Griffiths y King, 1979, b) para *Aulacomya ater* de Sud Africa.

El aporte energético de las proteínas es aproximadamente el mismo para todos los grupos de tallas como consecuencia de una concentración similar. Es en lípidos y glucógeno donde se aprecian las diferencias, en las tallas más pequeñas los lípidos contribuyen en mayor proporción a satisfacer los requerimientos energéticos. La relación glucógeno - lípidos se invierte en los individuos de tamaño superior a los 20 mm., y en los adultos la reserva energética como glucógeno se hace más importante, llegando a proporcionar la misma cantidad de energía que los lípidos.

Esta circunstancia evidencia un cambio en los requerimientos metabólicos.

El contenido calórico total de animales estandar aumenta con la talla, al igual que el peso, según una relación cuadrática.




5. AGRADECIMIENTOS.



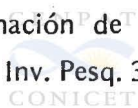
Expreso mi agradecimiento al Lic. Héctor E. ZAIXSO, Jefe del Proyecto Maricultura del Centro Nacional Patagónico por su valiosa orientación en la realización de este trabajo.

Al Lic. Héctor GALLELLI por su asesoramiento en estadística y a la Lic. Alicia BORASO por la lectura crítica del manuscrito.


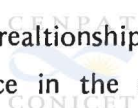






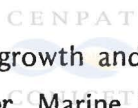
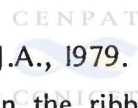
FRAGA, F., 1956. Determinación de glucógeno en moluscos con el reactivo de antrona. Inv. Pesq. 3 : 69 - 74.






GRIFFITHS, C.L. y KING, J.S., 1979 (a) Some relationships between size, food availability and energy balance in the ribbed mussel *Aulacomya ater*. Marine Biology 51, 141-159.





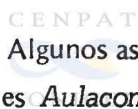
GRIFFITHS, C.L. y KING, J.A., 1979. (b) Energy expended on growth and gonad output in the ribbed mussel *Aulacomya ater*. Marine Biology 53, 217 - 222.




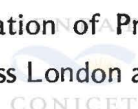

LANG, C.A., 1958. Simple microdetermination of Kjeldahl Nitrogen in biological materials. Analytical Chemistry 30, 10: 1962 - 1963.





SOLIS, I. y LOZADA, E. 1971. Algunos aspectos biológicos de la cholga de Magallanes *Aulacomya ater*. Mol. Biol. Pesq. Chile (5), 109-144.

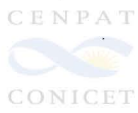


WINBERG, G.G. 1971. Methods for the Estimation of Production of Aquatic Animals 175 pp. Academic Press London and New York.



ZAIOSO, H.E., ELIAS, I. y BRUZONE J. 1979. Algunos factores que afectan la formación de filamentos bisales en *Aulacomya ater* (Molina). Physis. 38, 95, 19-30.





76983

CENTRO NACIONAL PATAGONICO - CONICET
Hecho el depósito que establece la Ley 11.723

