

Papéis Avulsos de Zoologia

MUSEU DE ZOOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ISSN 0031-1049

PAPÉIS AVULSOS ZOOL. 39(2): 13-27

20.XII.1994

APORTES AL CONOCIMIENTO DEL SISTEMA REPRODUCTOR DE IMAGOS Y REINAS DE TERMITIDAE NEOTROPICALES (ISOPTERA, NASUTITERMITINAE Y TERMITINAE)

MARÍA C. GODOY¹
GLADYS J. TORALES¹

ABSTRACT

Contributions to the Knowledge of the Reproductive System of Imagos and Queens of Neotropical Termitidae (Isoptera, Nasutitermitinae and Termitinae). The reproductive system of young female imagoes of three species of Isoptera (Termitidae) from Corrientes province (Argentina), are described. These are Cornitermes cumulans Kollar, 1832; Nasutitermes fulviceps Silvestri, 1901 and Termes saltans Wasmann, 1897. Comparisons are made with the reproductive system of totally physogastric queens of the three species and it was stated that apart from size increase, the number of ovarioles in left and right ovaries is variable in both imagoes and queens. C. cumulans showed a higher number of ovarioles as the other species (imagoes and queens). Observations were based on ten specimens of imagoes and queens of each species. The coefficient of linear correlation of Pearson was applied for statistic analysis.

Keywords: Imagoes, Neotropical Termitidae, Queens, Reproductive System.

INTRODUCCION

La anatomía interna de imagos jóvenes y reinas de Termitidae ha sido investigada por distintos autores. Valiosos aportes constituyen los trabajos

1. Cátedra de Zoología Invertebrados, Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, 9 de Julio 1449, 3400 Corrientes, República Argentina.

de Noirot-Timotheé & Noirot (1965); Bordereau (1967, 1971, 1975 y 1982); Bordereau & Andersen (1978) y Moraes *et al.* (1990).

En lo que concierne al sistema reproductor, los datos son incompletos e insuficientes. Bounion y Popoff (1912) describen el aparato genital de una reina de *Termes obscuriceps* contabilizando las ovariolas de un solo ovario; Weesner (1955) trata el sistema reproductor de hembras y machos jóvenes de *Tenuirostritermes tenuirostris* haciendo notar la falta de información en lo que respecta a reproductores maduros.

No hemos hallado antecedentes para las especies de Isopteros neotropicales. Ante la escasez de información creímos conveniente comparar el sistema reproductor de imagos jóvenes hembras de *Cornitermes cumulans*, *Nasutitermes fulviceps* y *Termes saltans* con el de reinas fisogástricas de su misma especie.

En la Provincia de Corrientes (Argentina), estas termitas construyen termiteros con forma de montículos, en praderas y sabanas abiertas.

Los montículos de las tres especies poseen un sector hipógeo y otro epígeo. Están rodeados en su base principalmente por *Paspalum notatum* (Gramineae). Con frecuencia, rizomas, raíces, hojas y tallos de este "pasto horqueta" se hallan incluidos en el interior del termitero, emergiendo ocasionalmente de sus paredes, herbáceas de pequeño porte. También en la Provincia de Corrientes los nidos de *C. cumulans* alcanzan grandes dimensiones (Torales, 1982-84).

Siempre hemos hallado una reina por termitero. No hay celda real en ninguna de las tres especies. La reina de *C. cumulans* ocupa cualquier celda de la zona alveolar en el centro del nido, o bien una celda de la pared que la circunda. Uno de los ejemplares fue hallado en el interior de una de las columnas huecas que delimitan las cámaras de aire (sector hipógeo). Estas columnas vinculan la sección terminal del nido con el suelo en el cual subyacen. A pesar de su marcada fisogastría, la reina puede moverse de una celda a otra y desplazarse por el nido, corroborando nuestras observaciones las apreciaciones de Grassé (1958).

En el caso de *N. fulviceps* la reina se localiza en la zona subcortical, hacia el centro del nido, donde las celdas se disponen en "roseta" pero sin características especiales. Siempre las encontramos en el sector epígeo.

En nidos de *T. saltans* la reina se localiza en la zona real de la región subcortical descrita por Aber de Sztzman & Laffite de Mosera (1984).

METODOLOGIA

Los especímenes examinados se coleccionaron en la Provincia de Corrientes (27° 30' y 30° 40' Lat. S; 59° 40' y 55° 30' Long. W), Argentina.

Los alados utilizados proceden de la Colección Termitas de Argentina (Cátedra de Zoología Invertebrados. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste) y las muestras preservadas en alcohol 80% se identifican como TA0294/87, TAO288/88 y TAO362/88.

Las reinas de *N. fulviceps* y *T. saltans* se obtuvieron en Mayo de 1991 y las de *C. cumulans* en Agosto del mismo año. Para alcanzar el número previsto fue menester destruir y revisar minuciosamente 30 nidos (10 por cada especie).

Las reinas fueron muertas y fijadas en alcohol 80%; se midieron inmediatamente después de su captura y se disecaron uno a dos días luego de obtenidos los ejemplares.

Se disecaron 30 alados hembra y 30 reinas, 10 por cada una de las especies que se tratan en este trabajo. El conteo de ovariolas se efectuó en 20 ovarios de imagos jóvenes y 20 de reinas, para cada una de las especies.

Las disecciones se realizaron con lupa binocular a 20x y 40x aumentos. Los ejemplares fueron fijados en cajas de Petri parafinadas y cubiertos con alcohol 70%. Para remover los órganos reproductores se practicó un corte longitudinal siguiendo la línea media dorsal del abdomen.

La longitud de los individuos y largo del abdomen se midieron con calibre de precisión. Alas, ovarios, porción extraovárica de oviductos laterales, oviductos medio y espermateca se midieron con ocular micrométrico.

Las ovariolas se contaron una a una, separándolas con el auxilio de minucias.

Los dibujos se realizaron con cámara clara, adosada a la lupa binocular a diferentes aumentos (7x, 24x, 30x y 50x).

Aplicando el coeficiente de correlación lineal de Pearson, tanto en imagos como en reinas y para cada una de las especies, se analizaron las siguientes variables: 1. Longitud del abdomen/ Número total de ovariolas. 2. Longitud de ovarios/ Número de ovariolas. 3. Número de ovariolas de cada ovario.

En las leyendas de las figuras 1 a 4 se indican entre paréntesis las fechas en que se coleccionaron los alados y reinas.

Los caracteres morfométricos graficados en la figura 5 se consignan en tablas. En las tablas 04 a 06 se ha incluido el número de ovariolas.

Debido a su similitud se efectúa una única descripción del sistema reproductor para las tres especies de termitas estudiadas.

DESCRIPCIÓN MORFOLOGICA DEL SISTEMA REPRODUCTOR

En los imagos jóvenes los ovarios tienen aspecto espigado (Fig. 1); están ubicados en posición dorsolateral respecto al tubo digestivo y se extienden a

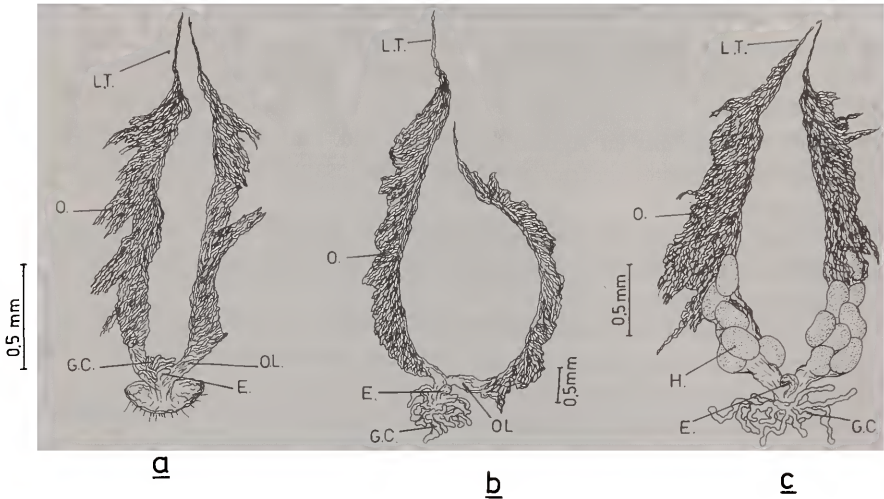


Figura 1, sistema reproductor de imagos hembra jóvenes. An: número del ejemplar disecado. a: *Termes saltans* (A 8; 18/10/88), b: *Cornitermes cumulans* (A 8; 08/07/87), c: *Nasutitermes fulviceps* (A 2; 08/10/88). Referencias: L. T.: Ligamento terminal; O.: Ovariola; O. L.: Oviducto lateral; E.: Espermateca; G. C.: Glândulas coletéricas; H. : Huevo.

lo largo del abdomen.

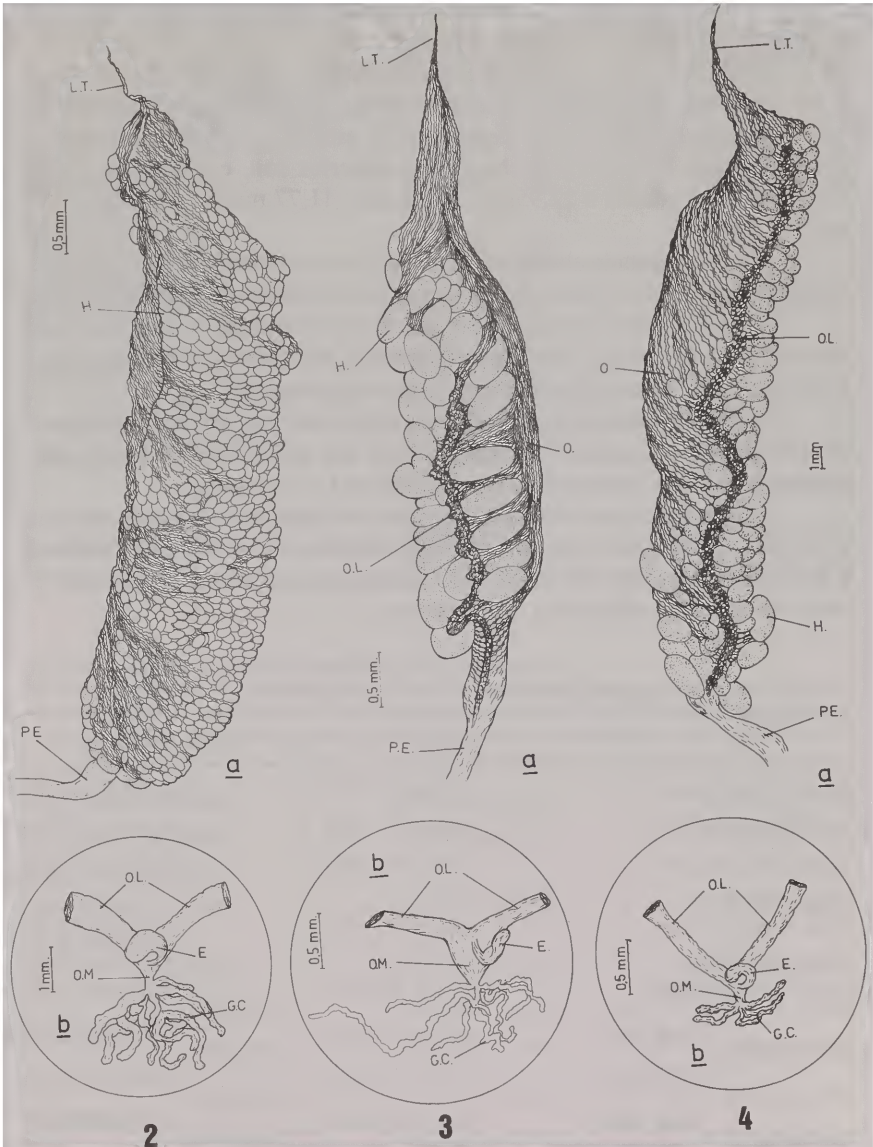
Los ligamentos suspensores de cada ovario se reúnen en la línea media dorsal, donde se fijan a la pared del cuerpo, inmediatamente por debajo de la placa tergal correspondiente al primer segmento abdominal.

Las ovariolas, de tipo panoístico, se insertan a todo lo largo de los oviductos laterales. Estos constituyen tubos largos y delgados, con aspecto granular debido a las células pigmentarias de su pared.

La porción extraovárica de cada oviducto lateral es un tubo corto y de diámetro uniforme, ambos convergen hacia el oviducto medio, también tubular y corto, el cual desemboca mediante el gonoporo en la pared ventral de la cámara genital, entre el 7mo. y el 8vo. esternito.

La espermateca es pequeña y tubular; está curvada sobre si misma y presenta la extremidad distal redondeada. Generalmente tiene aspecto digitiforme y desemboca mediante un corto conducto en posición dorsal respecto al oviducto medio.

Las glândulas coletéricas están constituídas por túbulos largos, flexuosos y de diámetro uniforme que aparecen superpuestos, lo cual dificulta la identificación de los dos brazos en que se bifurca el corto conducto colector,



Figuras 2-4; fig. 2, *Cornitermes cumulans*. Rn: número del ejemplar disecado. a: Ovario derecho de R 10 (11/08/91). b.: Detalle del sistema reproductor. Referencias: L. T.: Ligamento terminal; H: Huevos; P. E. : Porción extraovárica del oviducto lateral; O. L.: Oviducto lateral; O. M.: Oviducto Medio; E.: Espermateca; G.C.: Glándulas coletéricas; fig. 3, *Nasutitermes fulviceps*. a: Ovario derecho de R3 (05/05/91). b: Detalle del sistema reproductor. Referencias como en fig. 2; fig. 4, *Termes saltans*. a: Ovario izquierdo de R 10 (10/05/91) b: Detalle del sistema reproductor. Referencias iguales a figuras 2 y 3.

el cual desemboca por un poro medio en la cámara genital, por delante de la espermateca y a nivel del noveno esternito.

En *N. fulviceps* las glándulas coeléticas son muy profusas.

Los individuos alados hembras miden en promedio 11,72mm (*C. cumulans*); 6,07 mm (*N. fulviceps*) y 5,52 mm (*T. saltans*). Los valores promedio para longitud y ancho del ala anterior son, en el orden citado anteriormente, iguales a 22,95mm - 5,74 mm; 11,77 mm - 3,20 mm y 7,30 mm - 1,99 mm.

Hemos detectado alados de *C. cumulans* en los meses de Julio, Agosto, Septiembre y Octubre y de *N. fulviceps* y *T. saltans* durante el mes de Octubre.

Las reinas de *C. cumulans* son las de mayor tamaño y alcanzan 34,53 mm de longitud; las de *N. fulviceps* y *T. saltans*, mucho más pequeñas, miden 13,9 mm y 12,57 mm respectivamente (valores promedio).

El hipertrofiado abdomen de estas reinas está ocupado casi totalmente por los voluminosos ovarios, constituidos por una maraña de túbulos de color blanquecino y con extraordinario desarrollo en *C. cumulans*.

Al igual que el abdomen y los ovarios, los demás órganos que conforman el sistema reproductor en general también muestran un incremento (Tablas 1 a 3) y las células pigmentarias de los oviductos son particularmente notables en la unión de los cálices con las ovariolas.

Tabla 1. *Cornitermes cumulans*. Valores promedio y rango de variación

	Imagos Jovenes	Reinas fisiogástricas
Long. Abdomen (mm)	6.65 (6.18 - 7.23)	29.92 (20.78 - 38.27)
Long. Ovario Der. (mm)	4.88 (4.18 - 5.44)	24.66 (19.28 - 29.76)
Long. Ovario Izq. (mm)	4.71 (4.27 - 5.57)	24.98 (19.20 - 30.24)
Long. Oviducto Der. (Porc. extraovár.) (mm)	0.90 (0.56 - 1.08)	1.85 (1.60 - 2.30)
Long. Oviducto Izq. (Porc. extraovár.) (mm)	0.93 (0.78 - 1.20)	1.68 (1.10 - 2.20)
Espermateca	Long. (mm)	0.55 (0.44 - 0.64)
	Ancho (mm)	0.13 (0.10 - 0.16)
Ov. Medio	Long. (mm)	0.47 (0.30 - 0.56)
	Ancho (mm)	0.34 (0.22 - 0.40)
N° Ovariolas	OD	289.2 (231 - 346)
	OI	281.9 (236 - 352)
		688.4 (553 - 802)
		690.1 (565 - 807)

Tabla 2. *Nasutitermes fulviceps*. Valores promedio y rango de variación

		Imagos Jovenes	Reinas fisiogástricas
Long. Abdomen (mm)		3.47 (2.78 - 4.02)	11.19 (8.42 - 13.42)
Long. Ovario Der. (mm)		2.64 (2.18 - 3.12)	7.33 (5.20 - 11.20)
Long. Ovario Izq. (mm)		2.60 (2.22 - 3.08)	7.32 (5.00 - 11.40)
Long. Oviducto Der. (Porc. extraovár.) (mm)		0.37 (0.30 - 0.46)	0.63 (0.36 - 0.83)
Long. Oviducto Izq. (Porc. extraovár.) (mm)		0.37 (0.26 - 0.48)	0.63 (0.38 - 0.90)
Espermatea	Long. (mm)	0.33 (0.30 - 0.36)	0.38 (0.30 - 0.48)
	Ancho (mm)	0.11 (0.10 - 0.14)	0.10 (0.07 - 0.12)
Ov. Medio	Long. (mm)	0.30 (0.28 - 0.32)	0.37 (0.30 - 0.45)
	Ancho (mm)	0.22 (0.20 - 0.24)	0.31 (0.25 - 0.36)
N° Ovariolas	OD	203.7 (146 - 278)	381.4 (315 - 410)
	OI	213.7 (165 - 265)	388.7 (320 - 420)

Tabla 3. *Termes saltans*. Valores promedio y rango de variación

		Imagos Jovenes	Reinas fisiogástricas
Long. Abdomen (mm)		3.30 (2.53 - 3.73)	10.86 (9.34 - 12.39)
Long. Ovario Der. (mm)		1.55 (1.20 - 1.90)	6.87 (5.50 - 9.20)
Long. Ovario Izq. (mm)		1.57 (1.23 - 1.81)	7.14 (5.90 - 8.40)
Long. Oviducto Der. (Porc. extraovár.) (mm)		0.35 (0.22 - 0.58)	0.42 (0.31 - 0.58)
Long. Oviducto Izq. (Porc. extraovár.) (mm)		0.31 (0.20 - 0.48)	0.45 (0.32 - 0.61)
Espermatea	Long. (mm)	0.28 (0.18 - 0.36)	0.29 (0.22 - 0.34)
	Ancho (mm)	0.09 (0.06 - 0.12)	0.11 (0.08 - 0.15)
Ov. Medio	Long. (mm)	0.22 (0.16 - 0.26)	0.40 (0.30 - 0.50)
	Ancho (mm)	0.17 (0.12 - 0.20)	0.50 (0.30 - 0.60)
N° Ovariolas	OD	221.0 (175 - 287)	319.6 (205 - 417)
	OI	225.7 (174 - 280)	337.0 (264 - 452)

En la figura 5 se han graficado comparativamente medidas anatómicas de imagos y reinas de la misma especie.

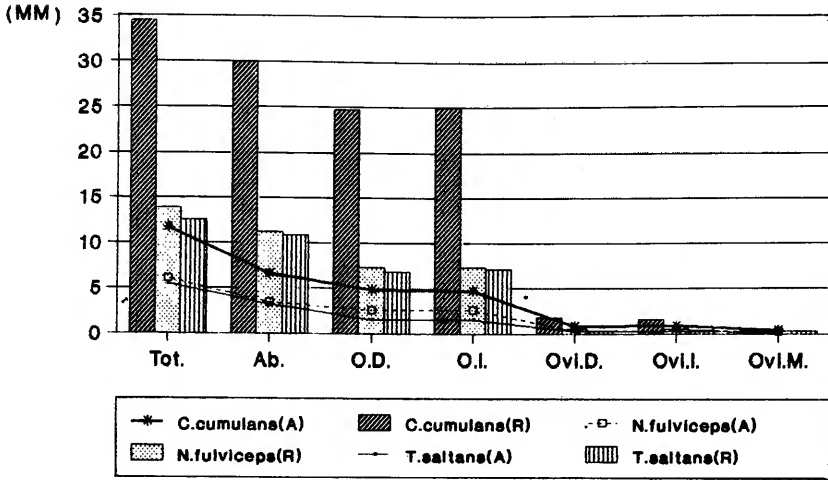


Figura 5, caracteres morfométricos. Valores promedio en alados (A) y reinas (R) de Termitidae en mm.

En las Tablas 4 a 6 se han transcrito los valores correspondientes a la longitud total, longitud del abdomen, longitud de los ovarios izquierdos y derechos, el número total de ovariolas y el número correspondiente a cada uno de los ovarios, discriminados por cada ejemplar de alado y reina. Los individuos se ordenaron en orden creciente de longitud total.

CORRELACIONES

Aplicando el coeficiente de correlación lineal de Pearson, se obtuvieron para las variables en estudio y especies de termitas, los siguientes valores:

	<i>C. cumulans</i> Imag./Reina	<i>N. fulviceps</i> Imag./Reina	<i>T. saltans</i> Imag./Reina
Long. Abdomen/Nro. Total Ovariolas	0.69 / 0.49	0.88 / 0.09	0.88 / 0.49
Long. Ovario Izq./Nro. Ovariolas	0.89 / 0.75	0.56 / -0.27	0.94 / 0.47
Long. Ovario Der./Nro. Ovariolas	0.83 \ 0.72	0.57 \ 0.46	0.84 \ 0.57
Nro. de Ovariolas de ambos ovarios	0.74 \ 0.98	0.93 \ -0.28	0.92 \ 0.62

Tabla 4. *Cornitermes cumulans* (Ordenados segun longitud total)

Ejempl. Nro.	Long. Total (mm)	Long. Abd. (mm)	Long. Ov. Izq. (mm)	Long. Ov. Der. (mm)	Nº Ov. (OI)	Nº Ov. (OD)	Nº Total Ovariolas	
	10	11.02	6.53	4.27	4.18	251	240	491
	1	11.30	6.66	4.18	4.20	236	242	478
I	3	11.40	6.40	4.50	5.25	283	346	629
M	4	11.52	6.32	4.50	4.84	245	231	476
A	8	11.68	6.55	4.68	4.96	306	295	601
G	2	11.86	6.18	4.23	4.46	243	267	510
O	5	11.94	6.86	4.80	5.10	292	316	608
S	6	12.02	7.14	5.23	5.16	334	328	662
	9	12.06	6.62	5.14	5.21	277	312	589
	7	12.44	7.23	5.57	5.44	352	315	667
	1	26.22	21.62	20.00	20.12	591	582	1173
	5	27.00	20.78	19.20	19.28	576	596	1172
R	3	28.14	22.48	21.30	21.10	720	731	1451
E	10	35.20	31.50	30.24	29.00	790	802	1592
I	4	35.88	30.62	24.42	23.00	565	553	1118
N	7	36.10	31.26	30.00	29.76	807	770	1577
A	9	37.38	33.64	24.10	23.30	731	720	1451
S	6	39.42	33.68	25.00	25.20	686	700	1386
	2	39.56	38.27	27.52	27.31	745	732	1477
	8	40.52	35.34	28.00	28.50	690	698	1388

Tabla 5. *Nasutitermes fulviceps*. (ordenados segun longitud total)

Ejempl. Nro.	Long. Total (mm)	Long. Abd. (mm)	Long. Ov. Izq. (mm)	Long. Ov. Der. (mm)	Nº Ov. (OI)	Nº Ov. (OD)	Nº Total Ovariolas	
	10	5.63	3.08	2.64	2.78	170	148	318
	4	5.76	3.20	2.62	2.48	179	146	325
I	1	5.84	2.78	2.28	2.40	165	147	312
M	3	5.90	3.18	2.56	2.28	205	197	402
A	7	6.04	3.36	2.22	2.18	215	199	414
G	2	6.08	3.42	2.44	2.64	235	224	459
O	5	6.12	3.84	2.85	2.98	241	218	459
S	8	6.38	3.88	2.32	2.66	217	223	440
	6	6.43	4.02	3.02	2.86	265	257	522
	9	6.54	3.98	3.08	3.12	245	278	523
	1	11.00	8.42	5.30	5.20	415	315	730
	3	21.00	9.28	6.00	5.80	420	391	811
R	4	12.00	9.24	5.50	5.80	350	380	730
E	5	13.00	10.51	5.00	5.40	394	370	764
I	6	14.00	11.28	6.20	6.60	412	397	809
N	7	15.00	11.97	7.60	7.50	418	384	802
A	8	15.00	12.24	9.60	9.30	393	375	768
S	10	15.00	12.30	8.60	8.50	400	410	810
	2	16.00	13.24	8.00	8.00	320	400	720
	9	16.00	13.42	11.40	11.20	365	392	757

Tabla 6. *Termes saltans* (Ordenados segun longitud total)

Ejempl. Nro.	Long. Total (mm)	Long. Abd. (mm)	Long. Ov. Izq. (mm)	Long. Ov. Der. (mm)	Nº Ov. (OI)	Nº Ov. (OD)	Nº Total Ovariolas	
	7	4.67	2.53	1.33	1.24	183	175	358
	2	4.78	2.62	1.23	1.20	179	185	364
I	1	5.23	3.09	1.44	1.45	174	183	357
M	10	5.29	3.18	1.40	1.33	197	185	382
A	9	5.54	3.37	1.57	1.43	219	201	420
G	3	5.75	3.54	1.69	1.87	236	243	479
O	6	5.83	3.63	1.74	1.69	254	231	485
S	8	5.96	3.58	1.73	1.56	271	268	539
	4	6.08	3.71	1.81	1.90	280	252	532
	5	6.12	3.73	1.78	1.87	264	287	551
	7	11.30	9.40	6.80	5.60	354	230	584
	6	11.50	9.34	6.20	5.50	277	205	482
R	5	12.20	10.66	5.90	5.65	345	386	731
E	3	12.30	10.86	8.10	7.75	439	417	856
I	9	12.30	10.28	6.35	6.90	297	364	661
N	4	12.70	11.40	7.40	6.65	264	285	549
A	8	12.80	11.08	6.45	6.65	305	314	619
S	1	12.90	11.76	7.70	7.30	323	340	663
	2	13.10	11.44	8.40	7.45	314	267	581
	10	14.60	12.39	8.10	9.20	452	388	840

En general, las correlaciones son más marcadas o fuertes para imagos y buenas para reinas, con excepción de *N. fulviceps* donde se obtuvieron correlaciones negativas leves para la relación long. ovario izq./ nro. de ovariolas y número de ovariolas de ambos ovarios.

A este respecto, creemos conveniente aclarar que, tales correlaciones serian atribuibles al ejemplar 1 (Tabla 5, R 1) con un número de ovariolas desproporcionadamente bajo en el ovario izquierdo (en relación a las otras reinas), que habría alterado, por el tamaño de la muestra, los valores del conjunto.

La correlación 2 ha sido graficada en las figuras 6 a 10.

DISCUSION

Los valores obtenidos al aplicar el índice de correlación lineal de Pearson, aunque restringidos en principio a tres especies de termitas, plantean para las variables analizadas, la posibilidad de una correlación positiva también en otros imagos y reinas de Termitidae.

En reinas completamente fisogástricas de esta familia, los ovarios alcanzan un extraordinario desarrollo.

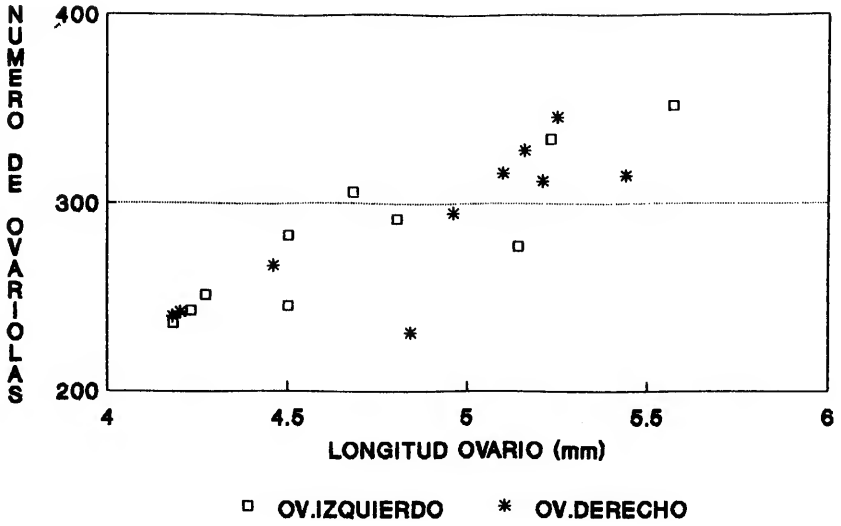


Figura 6, número de ovarioles y longitud del ovario en imagos de *C. cumulans*.

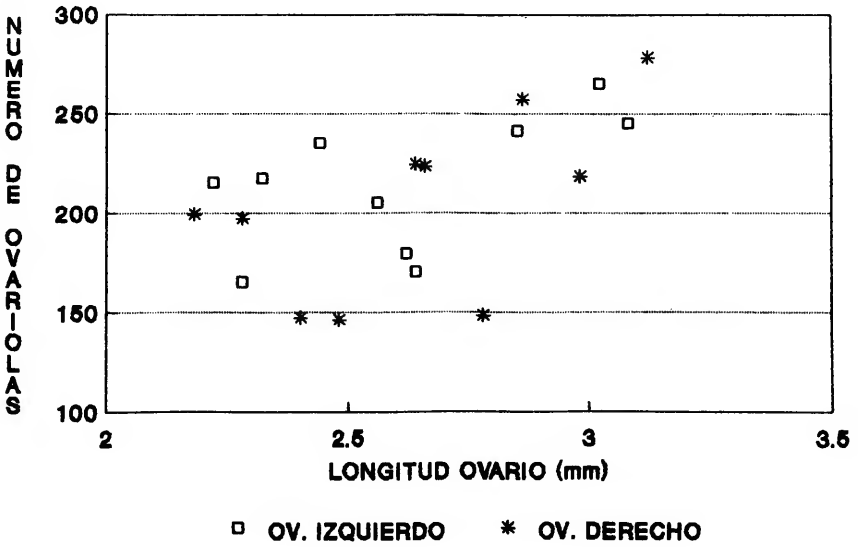


Figura 7, número de ovarioles y longitud del ovario (mm) en imagos de *N. fulviceps*.

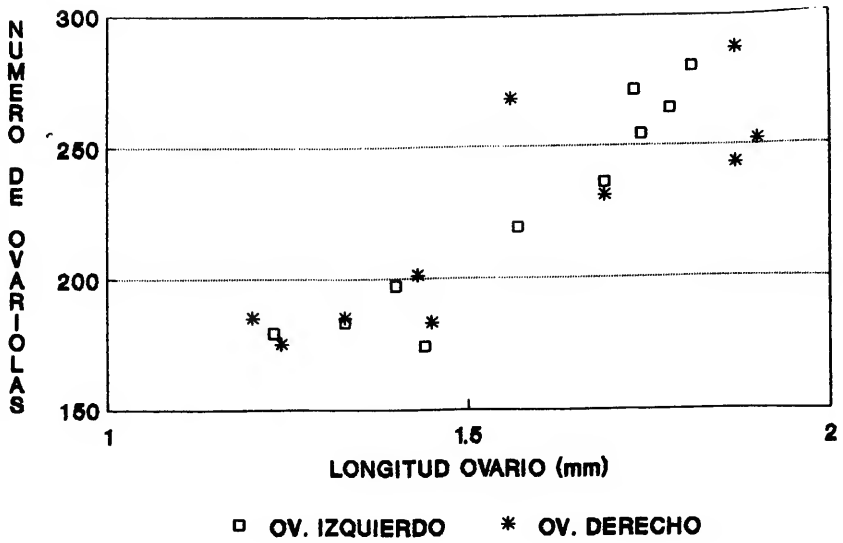


Figura 8, número de ovarioles y longitud del ovario (mm) en imagos de *T. saltans*.

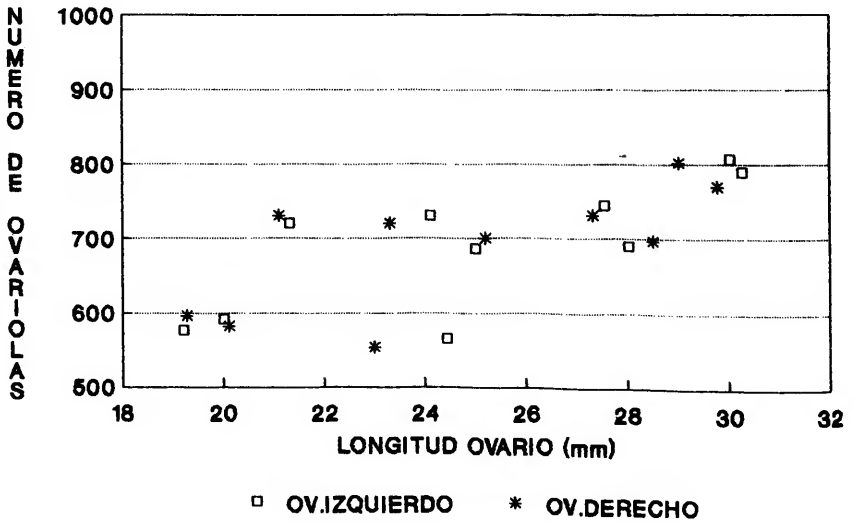


Figura 9, número de ovarioles y longitud del ovario (mm) en reinas de *C. cumulans*.

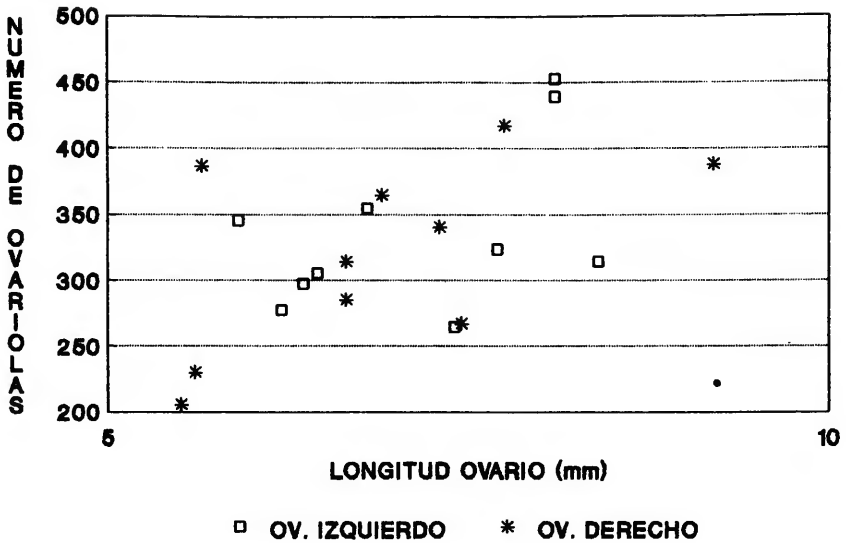


Figura 10, número de ovarioles y longitud del ovario (mm) en reinas de *T. saltans*.

El alargamiento y ensanchamiento del abdomen por ampliación de las áreas que corresponden a las membranas intersegmentales, es acompañada de transformaciones complejas que implican principalmente a la epicutícula; a ello se agrega la secreción de una endocutícula real y la aparición de neoscleritos para la inserción de músculos que evidencian un extraordinario desarrollo en el abdomen (Bordereau, 1982).

Otros cambios atañen al notable crecimiento del intestino medio (Noirot- Timotheé & Noirot, 1965) y al incremento de las tráqueas en longitud y tamaño (Bordereau, 1971).

Comparativamente, en reinas de *C. cumulans*, el abdomen se incrementó 4,5 veces (349, 93 %); en *N. fulviceps* y *T. saltans* 3,22 y 3,29 veces (222,5 % y 229,1 %, respectivamente).

En comparación con hembras jóvenes, la longitud de ovarios izquierdos en reinas de *C. cumulans* aumentó, en promedio, 430, 36%; 181, 5% en *N. fulviceps* y 354%, 8% en *T. saltans*, mientras que la longitud de ovarios derechos creció en un 405, 33% (*C. cumulans*), 177, 7% (*N. fulviceps*) y 343, 2% (*T. saltans*). Los aumentos oscilaron entre 2,79 veces y 5,3 veces.

Tanto en los imagos jóvenes como en las reinas completamente maduras, los ovarios izquierdo y derecho presentaron distinto número de ovarioles. La diferencia promedio varió entre 13,7 y 23 ovarioles para hembras jóvenes y

de 14,7 a 48,4 ovariolas en el caso de reinas. Entre los imagos jóvenes y considerando las tres especies, la diferencia máxima en el número ovariolas de ambos ovarios correspondió a *C. cumulans* y fue de 63 ovariolas (tabla 4, ejemplar 3). Para las reinas hallamos diferencias de hasta 100 ovariolas en *N. fulviceps* (Tabla 5, R1) y de 124 ovariolas en *T. saltans* (Tabla 6, R7). Comparativamente, en reinas de *C. cumulans*, la diferencia en el número de ovariolas de ovarios izquierdos y derechos, fue menor.

El 80% de hembras jóvenes y 60% de reinas de *N. fulviceps* presentó más ovariolas en ovarios izquierdos, lo mismo que el 60% y 50% de hembras jóvenes y reinas de *T. saltans*. En *C. cumulans* un 50% de los individuos de cada categoría mostró mayor número de ovariolas en el ovario izquierdo y el otro 50% en el derecho.

Los datos que pudimos obtener respecto a estimaciones del número de ovariolas, en otras especies de termites, son escasos. Weesner (op. cit.) contabilizó en imagos jóvenes de *T. tenuirostris* 408-450 ovariolas, en cuatro ovarios. La misma autora (1969) aporta datos bibliográficos sobre *Kaloterme flavicollis* (7 u 8 en cada ovario), *Reticulitermes lucifugus* (36 o 36-52), *Reticulitermes hesperus* (63-79 en ocho ovarios) y *Macrotermes natalensis* ("probablemente varios cientos"). En el caso de reinas, Bougnion y Popoff (op. cit.) contabilizaron en el ovario derecho de una reina de *T. obscuriceps* 2450 ovariolas.

Para las especies tratadas en este trabajo, las cifras promedio y rango de variación correspondientes a imagos jóvenes y reinas son las siguientes:

	Imagos Jóvenes	Reinas
<i>C. cumulans</i>	571,1(476 - 667)	1378,5 (1118 -1592)
<i>N. fulviceps</i>	417,4(318 - 523)	770,1 (730 - 811)
<i>T. saltans</i>	446,7(357 - 551)	656,9 (482 - 840)

En los imagos de *C. cumulans* examinados, hallamos en promedio un 37% más de ovariolas que en los de *N. fulviceps* y un 28% más que en los de *T. saltans*.

De igual modo, las reinas de *C. cumulans* mostraron en promedio un 79% y 110% más de ovariolas que las de *N. fulviceps* y *T. saltans*.

En relación con hembras jóvenes de su misma especie, en reinas de *C. cumulans* notamos un incremento en el número de ovariolas del 141,38%. En *N. fulviceps* y *T. saltans* aumento fue del 84,5% y 47,1%, respectivamente.

Los resultados obtenidos en este trabajo son coincidentes con la hipótesis sustentada por Grassé (1982) respecto a reinas de Termitidae, es decir el

constante aumento del número de ovariolas, acorde al grado de madures y fisogastría.

AGRADECIMIENTOS

A la Prof. M. M. Martegani y Est. E.A. Porcel por su colaboración en el estudio inicial de reinas de *C. cumulans* y *N. fulviceps* y análisis de correlaciones, respectivamente; al Lic. E. R. Laffont y Aux. M.O. Arbino por su valiosa contribución para la obtención de reinas utilizadas en este estudio.

REFERENCIAS

- Aber de Szterman, A. & Laffite de Mosera, S., 1984. Estructura de los termiteros de *Termes saltans* Wasmann, 1897 (Isoptera, Termitidae, Termitinae). *Revta Fac. Hum. y Cienc. (Ciencias Biológicas)*, 1(30): 457-468.
- Bordereau, C., 1967. Cuticule intersegmentaire des imagos de termites supérieurs (Isoptera, Termitidae): Dimorphisme sexuel, ultrastructure, relations avec la physogastrie de la reine. *C. R. Acad. Sc., Paris*, 265: 1997-2000.
- Bordereau, C., 1971. Le système trachéel de la reine physogastré et du roi chez *Bellicositermes natalensis* Haviland (Isoptera, Termitidae). *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 112: 747-760.
- Bordereau, C., 1975. Croissance des trachées au cours de l'évolution de la physogastrie chez la reine des termites supérieurs (Isoptera: Termitidae). *Int. J. Insect Morphol. & Embryol.* 4(5): 431-465.
- Bordereau, C., 1982. Ultrastructure and formation of the physogastric termite queen cuticle. *Tissue & Cell*, 14 (2): 371-396.
- Bordereau, C. & Andersen, S.O., 1978. Structural cuticular proteins in termite queens. *Comp. Biochem. Physiol.*, 60B : 251-256.
- Bougnion, E. & Popoff, N., 1912. Anatomie de la reine et du roitermite (*Termes redemanii, obscuriceps* et *horni*). *Mém. Soc. Zool. Fr.*, 25: 210-233.
- Grassé, P. P., 1958. Sur le nid et la biologie de *Cornitermes cumulans* (Kollar), Termites brésilien. *Insectes Sociaux*, 5 (2): 189-199.
- Grassé, P. P., 1982. Les organes génitaux. In: Grassé, P.P. (ed.) *Termitologia*. v.1, Masson, Paris. p. 443-475.
- Moraes, L. de D. V. de, Camargo, R. & Costa-Leonardo, A. M., 1990. Anatomy of the digestive tube of imagoes of *Cornitermes cumulans* and *Ruptitermes sp.* (Isoptera, Termitidae). *Anais Soc. Ent. Brasil*, 19 (1): 95-99.
- Noirot-Timotheé, C. & Noirot, C., 1965. L'intestin moyen chez la reine des termites supérieurs. Étude au microscope électronique. *Ann. Sci. Naturelles, Zool.*, (12) 7: 185-208.
- Talice, R. V. et al., 1969. Estructura de los termiteros de *Nasutitermes fulviceps* (Silvestri, 1901). *Publ. Dpto. Biol. Gen. y Exp. Fac. Hum. y Ciencias*, 2: 1-20.
- Torales, G. J., 1982-84. Contribución al conocimiento de las termites de Argentina (Pcia. de Corrientes). *Cornitermes cumulans* (Isoptera: Termitidae). *FACENA*, Corrientes, 5: 97-133.
- Weesner, F. M., 1955. The reproductive system of young primary reproductives of *Tenuirostritermes tenuirostris* (Desneux). *Insectes Sociaux*, 2(4): 323-345.
- Weesner, F. M., 1969. The Reproductive System. In: Krishna, K. and Weesner, F.M. (eds.) *Biology of Termites*. v.1, New York, Academic Press, p. 125-160.

