

CARACTERISTIQUES MORFOLOGIQUES DE L'OVARI I ESTIMES DE LA MADURESA
SEXUAL EN *ARVICOLA TERRESTRIS* (RODENTIA, ARVICOLIDAE).

Jacint Ventura, Begonya Torres, Victor J. Götzens i Antonio Tejedo.

Dpt. de Ciències Morfològiques i Odontoestomatologia. Facultat de
Medicina. Universitat de Barcelona.

Abstract

Morphological characteristics of the ovary and different
evaluations on the acquisition of the sexual maturity on *Arvicola
terrestris*.

In this work the ovary of *Arvicola terrestris* (Rodentia,
Arvicolidae) from the iberian northeast is described by means of OM.
The specimens used include different morphological changes in relation
to the oestrus cycle. The follicular development and the ovaria
stroma's characteristics are both studied.

All these remarks are related to the relative age of the
specimens, carrying out in addition different evaluations on the
acquisition of the sexual maturity.

Key words: *Arvicola terrestris*, ovary, sexual maturity, OM.

Introducció

Encara que la informació publicada fins ara sobre les
característiques reproductives d'*Arvicola terrestris* és abundant
(MÜLLER-BÖHME, 1936; HERFS, 1939; VAN WIJNGAARDEN, 1954; PELIKAN,
1972; WIELAND, 1973; VENTURA, 1988) les dades referents a les
característiques histològiques de l'aparell genital d'aquesta espècie
són escassos i puntuals (PERRY, 1942).

El present estudi té com a objecte aportar informació concreta sobre la histologia de l'ovari d'una població ibèrica d'*Arvicola terrestris*. Les observacions microscòpiques dutes a terme han permès realitzar una estima a nivell poblacional sobre el pes corporal en el qual les femelles adquireixen la maduresa sexual, i extrapolar aquests resultats a una escala de temps absolut.

Material i mètodes

Els ovaris analitzats en el present estudi procedeixen de (98) femelles capturades durant les campanyes de mostreig efectuades entre juliol del 1983 i desembre del 1984 en els prats llindants a les localitats d'Arròs i Aubert a la Vall d'Aran (Lleida).

El material obtingut ha estat processat seguint la metodologia habitual en histologia, havent-se utilitzat com a mètode de coloració el tricròmic de Mallory.

Per a la determinació de maduresa sexual s'ha atès fonamentalment a les característiques histològiques de l'ovari i de forma concreta a la presència o absència de cossos lutis en els mateixos. De forma complementària s'ha utilitzat la informació subministrada per diversos caràcters macroscòpics, tals com el grau de desenvolupament i irrigació de l'úter i ovaris, estat de la vagina (oberta o tancada) i presència o absència d'embrions i cicatrius placentàries.

A partir d'aquestes característiques s'han diferenciat dues úniques categories de femelles en funció de l'estat de maduresa sexual:

a) Femelles immatures: exemplars en els que encara no s'ha iniciat per primer cop el cicle estral. Presenten la vagina tancada i l'úter poc desenvolupat i irrigat. No presenten cicatrius placentàries.

b) Femelles madures: individus que han ovulat al menys una vegada. L'úter està perfectament desenvolupat. Poden haver-hi cicatrius placentàries. En funció del període estacional varia l'estat de la vagina (oberta o tancada), l'estat d'irrigació de l'úter i la presència d'embrions (VENTURA, 1988).

La totalitat d'exemplars analitzats foren distribuïts en sis classes d'edat relativa (0-V) en funció del tipus de pelatge i estat de muda i de les característiques morfològiques del crani, havent-se atès, així mateix, a diversos paràmetres somàtics i cranials (veure MAXIMOV, 1959; KRATOCHVÍL, 1974; MOREL, 1981; VENTURA, 1988). Els intervals d'edat corresponents a cada categoria responen de manera estricta als establerts per VENTURA (1988) en aquesta espècie.

Resultats i discussió

Maduresa sexual en relació a l'ovari.

L'estudi histològic dels ovaris d'*Arvicola terrestris* ha permès observar els canvis morfològics durant les diferents edats en aquesta espècie.

El primer problema que es plantejà fou el d'agrupar les diferents mostres en funció de les observacions dutes a terme, per la qual cosa es classificaren d'acord amb l'aparició de distintes fases del cicle fol·licular (fol·licles primaris, secundaris, madurs i cossos lútics).

Els ovaris dels exemplars juvenils presenten aspecte arrodonit en el seu conjunt, però que tenen nombroses protuberàncies en llur superfície, les quals estan provocades per la presència dels fol·licles en desenvolupament a nivell cortical. Aquests fol·licles es troben en diferents graus de desenvolupament, des de primaris, amb una capa de

cèl.lules fol·liculars, a d'altres amb l'antra fol·licular desenrotllat i presència de petites quantitats de líquid fol·licular. Una constant d'aquests ovaris fou la presència de trabècules de teixit conjuntiu que envolten als fol·licles donant una imatge reticulada de l'ovari (fig. 1).

Els individus subadults, presenten ovaris amb fol·licles en diferents fases de desenvolupament, però en aquest cas el diàmetre dels antra fol·liculars és considerable, possiblement relacionat amb l'inici d'una propera ovulació. En aquest cas la trama de teixit conjuntiu de l'estroma és molt més desorganitzada que en el grup anterior perdent-se l'aspecte reticulat de l'ovari (fig. 2).

Finalment, els individus adults presenten ovaris en els que es poden observar clares mostres de maduresa. Es troben fol·licles en diferents fases de creixement encara que en tots els casos existeixen fol·licles amb antra de gran diàmetre plens de líquid fol·licular. Així mateix s'observa la presència d'elevat nombre de cossos lútics de gran mida ocupant la major part de l'ovari, el que correspondria a exemplars amb activitat reproductora (fig. 3). En altres casos, apareix un únic cos lútic que podria tractar-se d'un cos lútic progestatiu cíclic on l'animal no ha quedat gestant.

Maduresa sexual en relació al pes corporal.

En anàlisis de mostres poblacionals és freqüent determinar el pes corporal en el que el 50% dels individus adquireix la maduresa sexual (DAVIS i GOLLEY, 1963). Aquest pes (P_{50}) és assimilat generalment al límit per sobre del qual tots els exemplars han de considerar-se adults (PELIKÁN, 1972).

A partir de les observacions microscòpiques realitzades s'ha procedit a la diagnosi de l'estat de maduresa sexual.

L'estima del P_{50} s'ha dut a terme seguint el mètode descrit per LESLIE et al. (1945), procediment aplicat generalment en aquells casos en els que interessa comparar el llindar d'aparició de la maduresa sexual en ambdós sexes, o bé entre poblacions separades en l'espai i en el temps.

En la taula I apareixen els càlculs intermedis realitzats segons l'esmentat mètode. En la figura 4 s'ha construït la recta de regressió corresponent a l'equació final obtinguda.

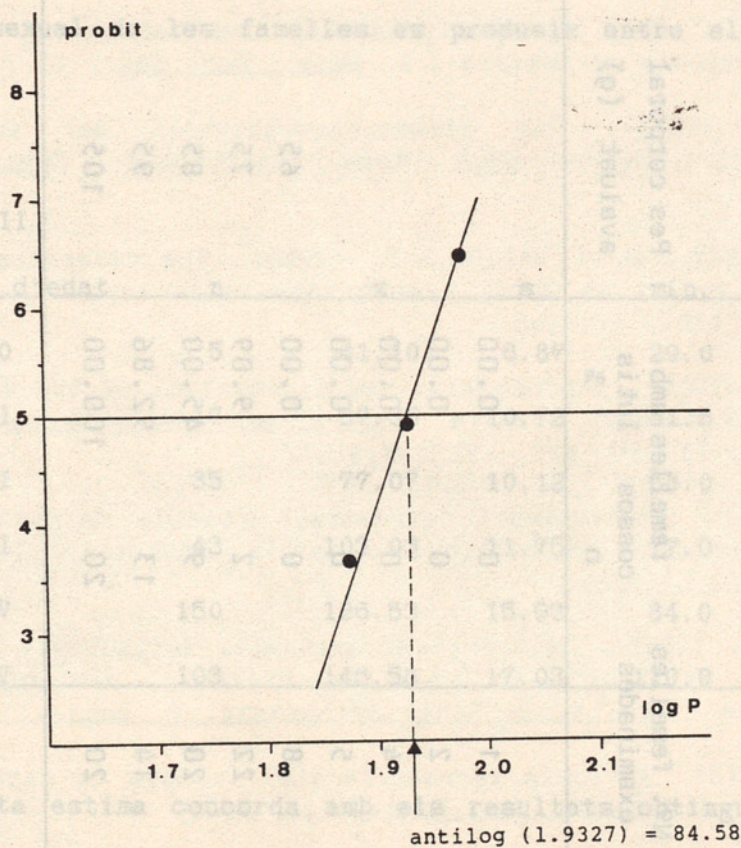


Fig. 4. Detrminació del 50% de maduresa sexual (P_{50}) a *Arvicola terrestris* de la Vall d'Aran (període març-octubre). Abscisses: logaritme decimal del pes corporal ($\log P$); ordenades: percentatge d'exemplars madurs (en "probits").
Equació de regressió: $y = 4.8840 + 28.1679 (x - 1.9232)$.

Taula I. Resultats de l'estima del 50% de maduresa sexual (P₅₀) en femelles d' A. terrestris de la Vall d'Aran (període març - octubre).

Pes corporal (g)	Nº. femelles examinades	femelles cossos nus n	femelles amb lutis %	Pes corporal avaluat (g)	log pes corporal (x)	"probit" tabulat	"probit" provisional (y)
21-30	1	0	0.00				
31-40	2	0	0.00				
41-50	4	0	0.00				
51-60	5	0	0.00				
61-70	8	0	0.00	65	1.8129		1.81
71-80	22	2	9.09	75	1.8750	3.66	3.54
81-90	20	9	45.00	85	1.9294	4.87	5.06
91-100	14	13	92.86	95	1.9777	6.46	6.40
101-110	20	20	100.00	105	2.0211		7.61

Els probits provisionals s'han obtingut a partir de l'equació: $y = 4.9966 + 27.8461 (x - 1.9273)$.
 Equació de regressió final: $y = 4.884 + 28.1679 (x - 1.9232)$; $\chi^2 = 0.2481$, g.l.= 3; p 0.9. Log pes 50% maduresa: 1.9273; antilog (log pes 50% maduresa) = 84.58 g.

Segons s'aprecia, després de projectar sobre l'eix de les abscisses el punt d'intersecció entre la recta de regressió i el "probit" corresponent al valor 5, el P_{50} obtingut és de 84.58g. A partir d'aquest valor es pot considerar per tant a una femella d'aquesta població com a adulta.

Amb l'objecte d'enquadrar l'esmentat resultat dintre del marc poblacional, en la taula II es detallen els valors del pes corporal de les femelles en funció de l'edat relativa. Segons s'aprecia el P_{50} obtingut es situa al voltant de la mitjana obtinguda entre les classes d'edat II i III. Atenent als intervals d'edat que corresponen a cada classe d'edat (veure VENTURA, 1988) es dedueix que l'aparició de la maduresa sexual de les femelles es produeix entre els 45 i 75 dies d'edat.

Taula II

Classe d'edat	n	x	s	mín.	màx.
0	5	41.10	6.87	29.0	47.5
I	17	57.35	10.72	31.5	73.0
II	35	77.07	10.12	58.0	100.0
III	43	103.03	11.75	77.0	125.0
IV	150	126.53	15.93	84.0	165.0
V	103	146.58	17.03	110.0	183.0

Aquesta estima concorda amb els resultats obtinguts per WIELAND (1973) en exemplars alemanys d'*Arvicola terrestris* criats en captivitat. Aquest autor assenyala els 67 dies com a període en el que les femelles assoleixen la maduresa sexual. Contràriament PELIKAN

(1972) detecta en *Arvicola terrestris* de Txecoslovàquia un P_{50} per a les femelles igual a 76.3g, assenyalant l'existència d'un avenç en l'adquisició de la maduresa sexual per part d'aquelles en relació als mascles. A partir d'aquests resultats estableix finalment per a les femelles un interval de 35-46 dies com a període en el qual té lloc l'ovulació. Aquestes observacions permeten inferir l'existència en aquesta espècie, de notables diferències interpoblacionals en el que a aquest aspecte es refereix.

Bibliografia

- HERFS, A. (1939). über die Fortpflanzung und Vermehrung der Grossen Wühlmaus (*Arvicola terrestris* L.). Nachr. Sch. bek., 14., 93-193.
- KRATOCHVÍL, J. (1974). Die Vermehrungsfähigkeit der Art *Arvicola terrestris* (L.) in der CSSR (Mamm., Microtidae). Zool. listy, 23 (1.), 3-17
- LESLIE, P. H., PERRY, J. S. i WATSON, J. S. (1945). The determination of the median body weight at which female rats reach maturity. Proc. Zool. Soc. London, 115., 473-488.
- MAXIMOV, A. A., (1959). Reproduction and fluctuation of the Water vole in landscapes of Western Siberia. Vod. Krysa i borba s nej v Z. Sib., Novosibirsk., 71-120. Cit. PELIKAN (1972).
- MOREL, J. (1981). Le Campagnol terrestre, *Arvicola terrestris* (L.) en Suisse: biologie et systématique (Mammalia, Rodentia). Tesi Doctoral. Universitat de Lausanne.
- MÜLLER-BÖHME, H. (1935). Beiträge zur Anatomie, Morphologie und Biologie der "Grossen Wühlmaus" (*Arvicola terrestris* L., *Arvicola terrestris scherman* Shaw). Arb. a. d. Biol. Reichsanst. f. Land-u. Fortw., 21., 363-453.
- PELIKAN, J. (1972). *Arvicola terrestris* (L.) indexes of reproduction in Czechoslovakia. Acta Sc. Nat. Brno., 11., 3-50.
- PERRY, J. S. (1942). Reproduction in the Water vole *Arvicola amphibius* Linn. Proc. Zool. Soc. London, 112., 118-100.

VENTURA, J. (1988). Contribución al conocimiento del género *Arvicola* Lacépède, 1799, en el nordeste de la Península Ibérica. Tesi Doctoral. Universitat de Barcelona.

WIELAND, H. (1973). Beitrag zur Biologie und zum Massenwechsel der Grossen Wühlmaus (*Arvicola terrestris* L.). Zool Jb. Syst., 100., 351-428.

WIJNGAARDEN, A. van, (1954). Biologie en bestrijding von de Woelrat, *Arvicola terrestris terrestris* (L.) in Nederland. Med. Nr. 123 plziektenk. Dienst, Wageningen,

Fig. 3

Fig. 1

Fig. 1. Ovari d'una femella juvenil (classe IV; edat aproximada: dues a tres setmanes) d'*Arvicola terrestris* de la Vall d'Àreu capturada el maig del 1984. Tinció amb tricromia de Mallory. x 100.



Fig. 2. Ovari d'una femella adulta (classe V; edat aproximada: un any i mig) d'*Arvicola terrestris* de la Vall d'Àreu capturada el maig del 1984. Tinció amb tricromia de Mallory. x 60.

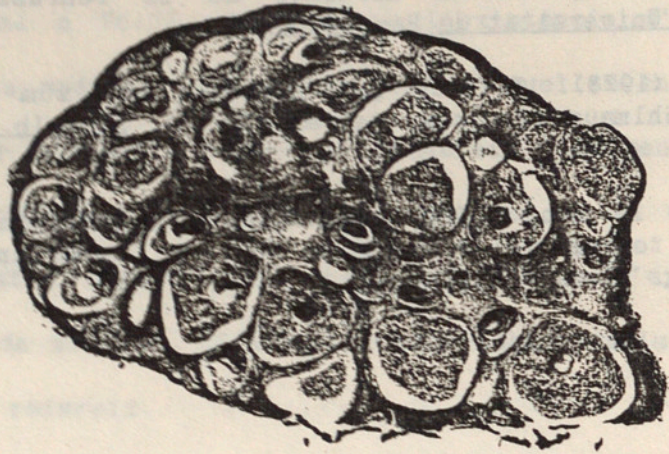


Fig. 1



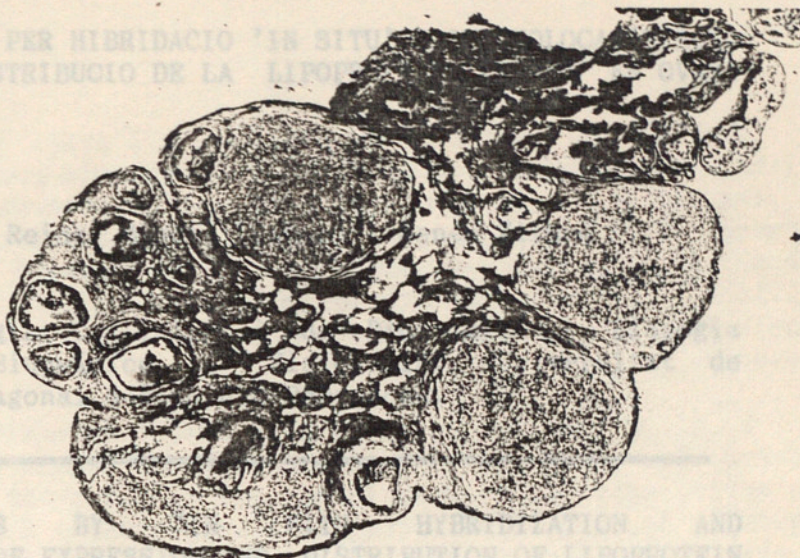
Fig. 2

ANÁLISIS CELULAR PER HIBRIDACIÓ *IN SITU*
DE L'EXPRESSIÓ I DISTRIBUCIÓ DE LA LIPOPROTEÍNA
DE CONILL D'INDIES

Laura Caspa; Manuel Noguera

Unitats de Biologia Cel·lular i Molecular;
Dept. de Biologia Cel·lular i Molecular
Barcelona. Avda. Diagonal 645

CELLULAR ANALYSIS BY *IN SITU* HYBRIDIZATION AND
IMMUNOLocalIZATION OF EXPRESSION AND DISTRIBUTION OF LIPOPROTEIN
LIPASE IN GUINEA PIG OVARY



ABSTRACT

Fig. 3

An important ovarian function is the synthesis of steroid hormones for menstrual cycle regulation. Blood substrate for these hormones are large lipoprotein complex, unable to cross the cellular membrane without previous hydrolysis to fatty acids. The question is what are the mechanisms that aid the lipid uptake by the ovary.

Fig., 1. Ovari d'una femella juvenil (classe 0; edat aproximada: dues a tres setmanes) d'*Arvicola terrestris* de la Vall d'Aran capturada el maig del 1984. Tinció amb tricoloric de Mallory. x 160.

In situ hybridization showed LPL mRNA in cells of the follicular wall of the cortex, and in granulosa and theca lutein cells of the mature corpus luteum. By immunolocalization LPL was visualized in the cortical region as well capillaries in the stroma of corpus luteum.

Fig., 2. Ovari d'una femella subadulta (classe III; edat aproximada: vuit a deu setmanes) d'*Arvicola terrestris* de la Vall d'Aran capturada el març del 1984. Tinció amb tricoloric de Mallory. x 132.

Key words: lipoprotein lipase; Ovary; *in situ* hybridization; immunolocalization; steroid hormones.

Fig., 3. Ovari d'una femella adulta (classe V; edat aproximada: un any i mig) d'*Arvicola terrestris* de la Vall d'Aran capturada el maig del 1984. Tinció amb tricoloric de Mallory. x 66.