

---

ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI  
**RENDICONTI**

---

MICHELA D'ISTRIA, GIOVANNI DEL RIO, GIOVANNI  
CHIEFFI

**La pelle: un nuovo carattere sessuale secondario di  
Rana esculenta**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,  
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 63 (1977), n.1-2, p.  
126–129.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<[http://www.bdim.eu/item?id=RLINA\\_1977\\_8\\_63\\_1-2\\_126\\_0](http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1977_8_63_1-2_126_0)>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

---

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma  
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)  
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

**Genetica.** — *La pelle: un nuovo carattere sessuale secondario di Rana esculenta* (\*). Nota (\*\*) di MICHELA D'ISTRIA (\*\*\*), GIOVANNI DELRIO (\*\*\*) e GIOVANNI CHIEFFI (\*\*\*), presentata dal Socio G. MONTALENTI.

SUMMARY. — In the adults of both sexes of *Rana esculenta*, gonadectomy provokes a reduction in the height of epidermis and the atrophy of mucous glands.

Testosterone treatment restores the normal morphological aspect; estradiol-17 $\beta$  is ineffective.

These observations along with the presence of only an androgen receptor in the skin of both sexes of *Rana esculenta* allow us to affirm that this tissue is a secondary sexual character.

È ben noto che in molte classi di Vertebrati la pelle si comporta come carattere sessuale secondario. Tale comportamento può manifestarsi con lo sviluppo di strutture speciali o come successioni di colori sia in modo permanente che transitorio.

Negli anfi bi tali caratteri sono transeunti e compaiono nella stagione degli amori, come ad esempio la livrea nuziale nell'urodolo *Triturus cristatus* (Galvano, 1942). Negli anuri il dimorfismo a livello del colore non è molto marcato, ma alcune specie mostrano altre caratteristiche della pelle che sono ben sviluppate, come ad esempio la callosità del primo dito degli arti anteriori dei maschi di *Rana* (Horie, 1939).

d'Istria *et al.* (1971) hanno notato un aumento significativo dell'ARN e del contenuto proteico nella callosità di maschi di *Rana esculenta* dopo la somministrazione di testosterone propionato. Inoltre, iniettando testosterone marcato è stato osservato un accumulo di radioattività non solo nella callosità ma anche nella pelle del dorso (d'Istria *et al.*, 1972). In *Rana* nella callosità è stato messo in evidenza un recettore citoplasmatico per gli androgeni (Delrio e d'Istria, 1973) e lo stesso tipo di recettore è stato ritrovato nella pelle di animali di entrambi i sessi sia adulti (d'Istria *et al.*, 1975) che appena metamorfosati (stadi 31-32) (Chieffi *et al.*, 1975). La capacità della pelle di accumulare radioattività, dopo somministrazione di testosterone-H<sup>3</sup> e la presenza di un recettore per gli androgeni hanno portato a considerare la pelle di *Rana esculenta* come un possibile carattere sessuale secondario e pertanto è stato studiato l'aspetto morfologico di questo organo dopo gonadectomia e dopo trattamento ormonale.

(\*) Lavoro eseguito nell'ambito del Progetto finalizzato del CNR « Biologia della Riproduzione ».

(\*\*) Pervenuta all'Accademia il 26 agosto 1977.

(\*\*\*) Istituto e Museo di Zoologia - Facoltà di Scienze - Università di Napoli. Via Mezzocannone, 8 - 80134 Napoli (Italia).

## MATERIALE E METODI

Esemplari adulti di entrambi i sessi di *Rana esculenta*, catturati nei dintorni di Napoli nel mese di novembre, venivano divisi in due gruppi. Il primo gruppo, di animali intatti, veniva considerato come controllo, mentre l'altro veniva gonadectomizzato. Nell'ambito di quest'ultimo gruppo, dopo tre mesi dalla gonadectomia, alcuni animali venivano utilizzati come tali per controllare gli effetti della gonadectomia, gli altri venivano sottoposti a trattamento ormonale. Dosi di  $50 \mu\text{g} \times 3$  di testosterone venivano iniettate a giorni alterni sia a maschi che a femmine;  $50 \mu\text{g} \times 3$  di estradiolo-17 $\beta$  venivano somministrati, invece, ad un gruppo di femmine ovariectomizzate. Tutte le osservazioni sono state condotte su gruppi di 15 esemplari. Gli steroidi, acquistati dalla SIGMA (U.S.A.), venivano somministrati in soluzione fisiologica al 6% ( $50 \mu\text{g}/\text{ml}$ ) contenente l'1% di etanolo ed iniettati nel sacco dorsale. I controlli gonadectomizzati ricevevano solo soluzione fisiologica. Durante il periodo dell'esperimento gli animali erano nutriti *ad libitum*. Dopo una settimana dalla fine del trattamento gli animali di tutti i gruppi venivano sacrificati e si procedeva al prelievo di frammenti di pelle, dorsale e ventrale, che venivano fissati in Bouin ( $53^\circ\text{C} \times 30 \text{ min}$ ) ed inclusi in paraffina 51-53 (Merck, Germania). I preparati venivano colorati con ematossilina-eosina. I parametri utilizzati per seguire l'esperimento erano: altezza dell'epidermide e diametro delle ghiandole.

## RISULTATI E DISCUSSIONE

Il caratteristico quadro morfologico della pelle di *Rana esculenta* con epitelio pluristratificato e ghiandole acinose a secreto mucoso e sieroso (Tav. I, fig. 1) presenta delle modificazioni ben evidenti in seguito a gonadectomia. In entrambi i sessi si osserva un chiaro abbassamento dell'altezza dell'epidermide ed una modificazione delle ghiandole mucose, che si presentano con cellule desquamanti e a contorni mal definiti; i nuclei, che in una ghiandola normale sono turgidi e di aspetto ovale, diventano picnotici e si spostano verso la membrana basale dell'epitelio ghiandolare (Tav. I, fig. 2). Il trattamento con testosterone ripristina in pieno l'aspetto morfologico normale: i nuclei riacquistano la classica forma rotondeggiante e le cellule ghiandolari si presentano cilindriche, ricche di secreto e con contorni definiti (Tav. I, fig. 3). Nei maschi il diametro ghiandolare, ridotto in seguito a castrazione ( $p < 0.001$ ), aumenta in modo statisticamente significativo ( $p < 0.001$ ), fino a raggiungere i valori degli animali normali (Tabella I).

Nelle femmine l'alterazione morfologica delle cellule ghiandolari è dello stesso tipo di quella osservata nei maschi e addirittura si nota uno slargamento della ghiandola stessa. Anche in questo caso il trattamento con testosterone riporta i diametri ghiandolari ai valori normali, anche se non si osserva una ripresa delle cellule così completa come nei maschi (Tabella II).

TABELLA I.

*Effetti della castrazione e del trattamento ormonale sulla pelle dorsale di maschi di Rana esculenta.*

Gruppo sperimentale	Altezza dell'epidermide (*)	Diametro delle ghiandole muc. (*)
Controlli (intatti) . . . . .	12.00 ± 0.414	21.80 ± 0.509
Castrati + sol. fisiol. . . . .	9.72 ± 0.248 <sup>a</sup>	19.56 ± 0.558 <sup>a</sup>
Castrati + testosterone . . . . .	9.47 ± 0.254	22.15 ± 0.722 <sup>b</sup>

(\*) Media ± E.S. di 50 misurazioni per ogni animale in esperimento (15 per gruppo) espressa con un valore arbitrario.

*t* di Student:  $a = p < 0.001$  rispetto ai controlli

$b = p < 0.001$  rispetto ai castrati.

TABELLA II.

*Effetti della ovariectomia e del trattamento ormonale sulla pelle dorsale di femmine di Rana esculenta.*

Gruppo sperimentale	Altezza dell'epidermide (*)	Diametro delle ghiandole muc. (*)
Controlli (intatti) . . . . .	12.65 ± 0.193	22.36 ± 0.457
Ovariect. + sol. fisiol. . . . .	10.75 ± 0.022 <sup>a</sup>	28.44 ± 0.641 <sup>a</sup>
Ovariect. + testosterone . . . . .	13.81 ± 0.381 <sup>b</sup>	22.60 ± 0.420 <sup>b</sup>
Ovariect. + estradiolo . . . . .	9.92 ± 0.253	16.12 ± 0.370 <sup>b</sup>

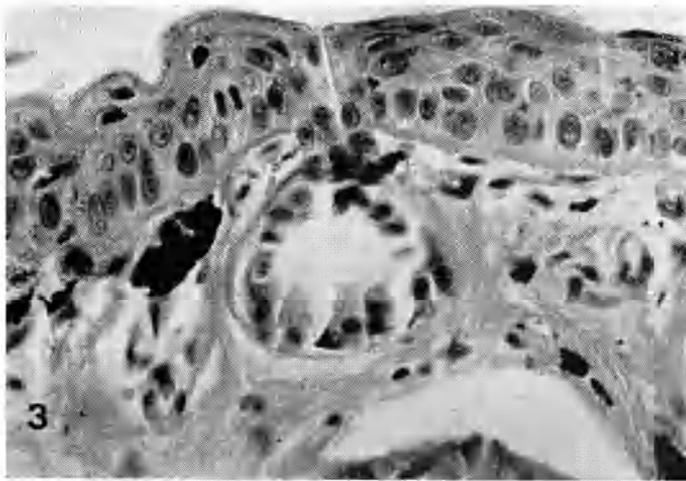
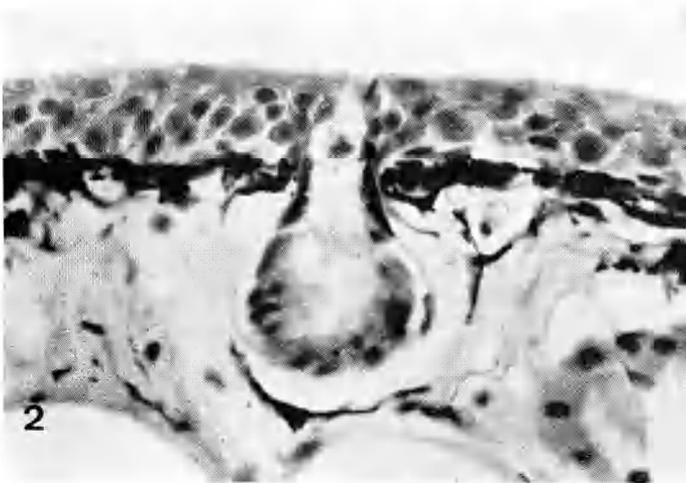
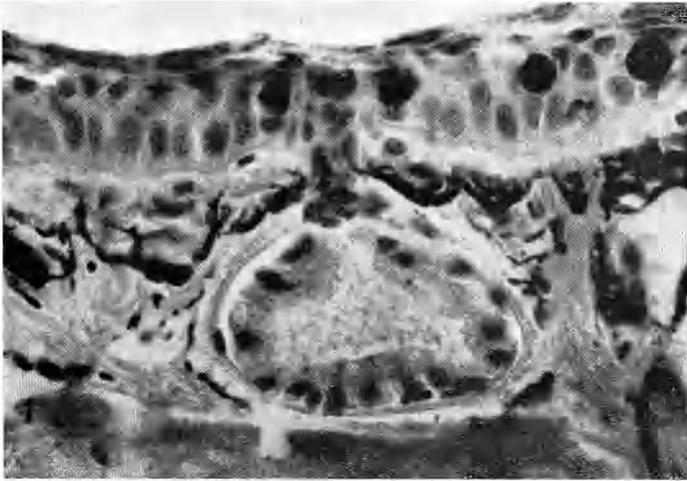
(\*) Media ± E.S. di 50 misurazioni per ogni animale in esperimento (15 per gruppo) espressa con un valore arbitrario.

*t* di Student:  $a = p < 0.001$  rispetto ai controlli

$b = p < 0.001$  rispetto ai castrati.

Nei maschi castrati e trattati con testosterone l'altezza dell'epidermide non si modifica (Tabella I), mentre nelle femmine essa ritorna ai valori normali (Tabella II).

Le femmine ovariectomizzate trattate con estradiolo non presentano nessuna ripresa per quanto concerne l'altezza dell'epidermide ed i diametri ghiandolari si aggirano intorno a valori inferiori a quelli degli animali normali, indicando così una contrazione della ghiandola stessa come risposta





all'estradiolo. Nessuna modificazione è stata osservata a livello delle ghiandole sierose sia in seguito a gonadectomia che in seguito a gonadectomia e trattamento ormonale.

Si può affermare in conclusione che la pelle di *Rana esculenta* è testosterone-dipendente e questa osservazione, unita alla presenza in questo organo di un recettore per gli androgeni e ad un elevato tasso di testosterone plasmatico in entrambi i sessi (d'Istria *et al.*, 1974), può farla considerare senz'altro un carattere sessuale secondario.

#### BIBLIOGRAFIA

- CHIEFFI G., DELRIO G., D'ISTRIA M. e VALENTINO A.M. (1975) - « *Experientia* », 31, 989.  
DELRIO G. e D'ISTRIA M. (1973) - « *Experientia* », 29, 1412.  
D'ISTRIA M., BOTTE V., DELRIO G. e CHIEFFI G. (1972) - « *Steroids and Lipids Res.* », 3, 321.  
D'ISTRIA M., DELRIO G., BOTTE V. e CHIEFFI G. (1974) - « *Steroids and Lipids Res.* », 5, 42.  
D'ISTRIA M., DELRIO G. e CHIEFFI G. (1975) - « *Gen. Comp. Endocrinol.* », 26, 281.  
GALGANO M. (1942) - « *Boll. Soc. Ital. Biol. Sperim.* », 17, 1.  
HORIE H. (1939) - « *Proc. Imp. Acad. Japan.* », 15, 362.

#### SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I

- Fig. 1. - Sezione di pelle dorsale di maschi adulti intatti di *Rana esculenta*. Colorazione Ematossilina-eosina. 600×.
- Fig. 2. - Sezione di pelle dorsale di maschi adulti castrati di *Rana esculenta*. Colorazione Ematossilina-eosina. 600×.
- Fig. 3. - Sezione di pelle dorsale di maschi adulti di *Rana esculenta* castrati e trattati con testorone (150 µg dose totale). Colorazione Ematossilina-eosina. 600×.