



Università degli Studi di Ferrara

DOTTORATO DI RICERCA

in

Biologia Evoluzionistica ed Ecologia

In convenzione con l'Università degli studi di Parma

CICLO XXIX

COORDINATORE Prof. Guido Barbujani

Studi ecofisiologici sull'apparato cutaneo degli Anuri nel corso dell'ontogenesi: struttura ed ultrastruttura delle ghiandole sinciziali in *Agalychnis callidryas*

Settore Scientifico Disciplinare BIO/07

Dottorando

Dott. Rota Elisa

Tutore

Prof. Leis Marilena

Anni 2014/2016

Background. L'apparato cutaneo degli Anfibi svolge funzioni fondamentali nei rapporti tra l'ambiente esterno e l'organismo, e contribuisce a numerosi processi metabolici ed omeostatici. Nel contesto ecofisiologico, un ruolo fondamentale spetta alle ghiandole cutanee sierose degli Anuri, organi esocrini articolati in un dotto intraepidermico, una parte rigeneratrice subepidermica, un complesso funzionale intradermico con una guaina muscolare sotto controllo ortosimpatico ed una unità secernente. Questa presenta una peculiare struttura sinciziale e svolge numerosi processi nelle famiglie finora studiate, producendo molecole attive non solo nella regolazione del microambiente cutaneo, ma anche nella difesa chimica contro agenti infettivi e predatori. La deregolazione funzionale delle ghiandole sierose può concorrere al declino delle popolazioni di Anuri, a causa del loro precario adattamento all'ambiente subaereo e della loro complessa ontogenesi.

Scopo e metodi. Nell'ambito di studi fisiologici ed ambientali per la salvaguardia delle popolazioni di Anuri sono state studiate dal punto di vista strutturale e ultrastrutturale le ghiandole cutanee sinciziali di *Agalychnis callidryas* (Anura, Hylidae, Phyllomedusinae), raganella della foresta pluviale dell'America centrale considerata a "rischio minimo" (IUCN Red List, 2016). La specie rappresenta un organismo modello adeguato, appartenendo ad un gruppo di Anuri arboricoli in grado di contrastare la perdita di acqua transcutanea con adattamenti secretori e comportamentali. Gli studi sono stati condotti in collaborazione con il gruppo di ricerca diretto dal Prof. Giovanni Delfino (Dipartimento di Biologia, Università di Firenze) con esperienza pluridecennale e riconosciuta a livello internazionale nell'ambito dell'apparato cutaneo degli Anfibi.

Risultati. In larve e adulti di *A. callidryas* sono state individuate per la prima volta ghiandole sinciziali specializzate per la produzione di lipidi. In specie del genere affine *Phyllomedusa* questo secreto idrorepellente è coinvolto nel "wiping behaviour", un repertorio di movimenti che distribuiscono i lipidi sull'epidermide per contrastare la disidratazione. Sono state inoltre descritte ghiandole sinciziali di tipo sieroso che producono granuli caratterizzati da substrutture periodiche durante la maturazione. I risultati permettono di inserire la specie tra quelle (filogeneticamente correlate o no) che producono in modo convergente granuli con substrutture ripetitive. I risultati hanno inoltre dimostrato la presenza di abbozzi ghiandolari lipidici e sierosi nelle larve premetamorfiche. Le ghiandole lipidiche dell'adulto sono simili a quelle descritte in *Phyllomedusa*, quindi in *A. callidryas* rappresenterebbero un preadattamento anatomico associato al "wiping behaviour". L'evoluzione morfo-funzionale del secreto è stata inoltre studiata nelle ghiandole sierose dell'adulto tramite la trasformata celere di Fourier come sistema di elaborazione di immagini. I dati hanno confermato che i granuli secretori rappresentano "storage organelles" al cui interno è presente un microambiente le cui condizioni chimico-fisiche possono essere modificate, modulandone l'attività biologica tramite un secreto a diversi gradi di condensazione.

Conclusioni e prospettive. L'individuazione di ghiandole cutanee a lipidi in una specie in cui non sono noti comportamenti correlati alla distribuzione di questi prodotti suggerisce di estendere le indagini ad altri Anuri arboricoli. L'indagine sistematica su queste ghiandole ha un valore fondamentale a causa del ruolo del secreto lipidico nel contrastare la perdita di acqua. L'estensione ad altri gruppi di Anuri degli studi sulle ghiandole con granuli a substruttura periodica è di grande interesse, perché un granulo formato da moduli ripetitivi è flessibile dal punto di vista secretorio: la ghiandola può estrarre totalmente il secreto come difesa contro predatori, ma anche eseguire una esocitosi merocrina a fini regolativi.