

La riproduzione dei rettili: il primo passo è riconoscerne il sesso

Pelizzone I.¹, Di Ianni F.²

¹Libero Professionista, Ambulatorio Veterinario Belvedere (Reggio Emilia)

²Sez. Clinica Ostetrica e Riproduzione animale, Dipartimento di Salute Animale, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Parma

SUMMARY

Sexing reptiles: first step for reproduction

The reproduction of captive reptiles is increasing considerably in recent years. One of the most important aspects is early detection of the sex of the animals to reproduce. Although many species of reptiles have secondary sexual characteristics, they are not always easy to identify in young subjects. In this article are analyzed the main methods of sexing reptiles, based on recognition of secondary sexual characteristics, on cloacal probing or on manual eversion of hemipenis. Particular attention is paid to new methods of sexing by ultrasound examination of the hemipenes in snakes and by cystoscopy in turtles.

KEY WORDS

reptiles, sexing, sexual dimorphism, reproduction.

INTRODUZIONE

Il forte incremento del numero di rettili presenti nelle case degli italiani fa sì che anche a livello veterinario siano richieste prestazioni sempre più specialistiche. La prima esigenza per chi si accosta alla medicina di questi animali è sicuramente quella di riconoscere le diverse specie di rettili che più frequentemente vengono portati in visita presso le nostre strutture.

Un secondo passo essenziale per poter avere un corretto approccio a questi pazienti è poi quello di riconoscerne il sesso. La corretta determinazione del genere infatti non solo permette di ben figurare di fronte ai proprietari degli animali ma anche di poter diagnosticare correttamente diverse patologie riferibili all'apparato riproduttore di questi pazienti come per esempio la stasi follicolare, la ritenzione di uova, la distocia o il prollasso del pene piuttosto che delle salpingi.

Considerando inoltre il crescente numero di allevatori sia amatoriali che professionisti (nella mia esperienza infatti la maggior parte dei possessori di rettili prima o poi prova a riprodurre questi animali) si evince quanto sia importante riuscire a sessare correttamente e precocemente questi pazienti.

Purtroppo dato l'alto numero di specie appartenenti a questa classe e data la loro estrema variabilità non sempre è semplice capire se ci troviamo di fronte ad un esemplare maschio o femmina.

Sebbene in alcune specie sia presente un chiaro ed

evidente dimorfismo sessuale in altre vi sono solo piccole differenze oppure addirittura non ci sono caratteri sessuali secondari evidenti.

Lo scopo di questo articolo è quello di analizzare l'anatomia dell'apparato riproduttore dei diversi ordini di rettili, valutare il dimorfismo sessuale in alcune delle più comuni specie di rettili e di descrivere le diverse tecniche di sessaggio che abbiamo a disposizione in questi animali.

ANATOMIA E FISILOGIA DELL'APPARATO RIPRODUTTORE

Ofidi

I reni dei serpenti sono di forma allungata e si trovano dorsalmente nella parte più caudale della cavità celomatica con orientamento anteroposteriore. In questi animali la porzione più caudale del rene partecipa alla formazione del liquido seminale e poco prima dell'accoppiamento questi organi cambiano forma e colore potendo sembrare ad un occhio poco esperto patologici.⁽¹⁾ I testicoli fusiformi si trovano cranialmente ai reni e sono in genere di colore più chiaro (Fig.1). Tutti i serpenti maschi possiedono due emipeni. Questi organi sono localizzati all'interno di due tasche situate nella porzione ventrale della base della coda. Durante l'accoppiamento solo uno di questi due organi viene



Fig. 1.: Particolare dei reni e dei testicoli di un boa arco-baleno (*Epicrates cenchria cenchria*).

estroflesso e inserito nell'apertura cloacale della femmina. Lo sperma, durante la copulazione, è veicolato dai dotti di Wolffian alla base degli emipeni, per poi essere spinto nella cloaca della femmina, attraverso il sulcus spermaticus.⁽²⁾

Nelle femmine le ovaie sono situate in cavità celomatica nei pressi del pancreas con quella di destra posta generalmente più cranialmente rispetto a quella di sinistra (Fig. 2).

Alcuni serpenti sono ovipari altri vivipari, alcune specie costruiscono un nido e altre addirittura assumono atteggiamenti di cova fino alla schiusa delle uova. In questi animali non è mai stata dimostrata alcuna influenza della temperatura sul sesso dei nascituri al contrario di cheloni e sauri. Il dimorfismo sessuale è alquanto raro e spesso le femmine sono in grado di immagazzinare lo sperma del maschio conservandolo per diverso tempo.⁽²⁾

Cheloni

Tutte le tartarughe sono ovipare e sebbene alcune depongano uova con guscio soffice e sottile molte di esse hanno uova con guscio duro e ben calcificato.⁽³⁾ I maschi hanno un unico pene di grosse dimensioni che non viene coinvolto nel processo di minzione. Il pene nei cheloni protrude dalla base della cloaca e non è contenuto in tasche retrocloacali come nei serpenti (Fig. 3). I testicoli sono contenuti nella cavità celomatica e sono in posizione dorso caudale adiacenti ai reni. I testicoli variano notevolmente la loro forma e dimensione in base alla stagione.⁽³⁾

Le femmine possiedono due ovaie in prossimità dei reni, che aumentano notevolmente di dimensioni, occupando gran parte della cavità celomatica, durante lo sviluppo follicolare. Gli ovidotti accolgono l'ovulo e sono responsabili della formazione dell'uovo; nella parte superiore, viene prodotto l'albumine e in quella inferiore il guscio. Essi terminano nell'urodeo.⁽⁴⁾

Sauri

Nei sauri i reni sono metanefritici e sono localizzati nella parte più caudale della cavità celomatica all'interno del canale pelvico. Nei maschi appartenenti alle famiglie dei geconidi, degli iguanidi e degli scincidi il



Fig. 2.: Particolare delle ovaie di un serpente femmina. Da notare la differenza di dimensione, colore e posizione tra l'ovaio durante il periodo di riposo (A) e l'ovaio durante l'ovulazione (B)



Fig. 3.: Pene di *Testudo hermanni*. Al contrario degli ofidi nei cheloni quest'organo protrude dalla base della cloaca.

semento posteriore dei reni è sessualmente dimorfico. Quest'area è chiamata "segmento sessuale" e durante la stagione riproduttiva diventa ipertrofica e contribuisce attivamente alla produzione di liquido seminale.⁽⁵⁾ La stagione riproduttiva dei sauri è solitamente influenzata dal fotoperiodo, dalla temperatura, dall'umidità e dalla disponibilità di cibo e una corrispondente fluttuazione della dimensione dei testicoli si può osservare negli esemplari maschi. I maschi di molte specie di sauri, inoltre sembrano essere più aggressivi e territo-

riali durante la stagione riproduttiva. La fertilizzazione è interna e i maschi hanno un paio di emipeni posti alla base della coda in direzione cranio caudale e che mancano di tessuto erettile. Gli emipeni vengono utilizzati uno alla volta durante l'accoppiamento e non vengono utilizzati per l'escrezione urinaria.

Le femmine hanno due ovaie situate all'interno della cavità celomatica (Fig.4) e gli ovidotti terminano direttamente all'interno dell'urodeo, nella cloaca.⁽⁵⁾

DIMORFISMO SESSUALE E TECNICHE DI SESSAGGIO

Il dimorfismo sessuale nei serpenti è raro e anche quando presente è poco evidente.

Solitamente nei maschi, la coda risulta essere più larga rispetto a quella della femmina in quanto nel segmento post-cloacale vi sono alloggiati gli emipeni. Il maschio inoltre, è generalmente più piccolo della femmina a parità di età. E' difficile, indubbiamente, stabilire il genere dei serpenti in base alle dimensioni, se non si hanno due esemplari di sesso opposto a confronto, inoltre bisogna tener conto delle possibili variazioni individuali. Vi sono specie come *Python regius*, *Boa constrictor*, *Elaphe scalaris*, *Natrix tessellata*, *Lamprophis fuliginosus*, *Bitis arietans* e *Aipysurus laevis* in cui è ben riconoscibile questa distinzione, mentre ve ne sono altre che fanno eccezione come per esempio il *Coluber caspius*, il *Coluber gemonensis* e la *Laticauda colubrina*, in cui la femmina è più piccola rispetto al maschio.

Molti cheloni sono sessualmente dimorfici sebbene i caratteri sessuali secondari siano poco apprezzabili nei soggetti giovani e diventano più evidenti dopo la pubertà. In alcune specie si deve aspettare per più di 10 anni prima che il dimorfismo sia evidente.⁽³⁾

Le tartarughe di sesso maschile tendono ad avere un pene di grosse dimensioni che può essere estroflesso in caso di situazioni particolarmente stressanti (come per esempio le visite veterinarie). I maschi sessualmente maturi di molte specie di tartarughe inoltre tendono ad avere una coda più lunga e più spessa rispetto alle femmine di pari dimensioni e la distanza tra il margine caudale del piastrone e l'apertura cloacale è maggiore rispetto alle femmine (Fig.5).

Un altro aspetto che può essere utile nel riconoscimento del sesso delle tartarughe adulte è la valutazione della forma del piastrone che nei maschi è solitamente più concavo rispetto a quello delle femmine.

Nella maggior parte dei cheloni inoltre i maschi sono di dimensioni più piccole delle femmine sebbene vi siano alcune eccezioni come *Geochelone sulcata* e *Chersina angulata*.

Vi sono poi caratteri sessuali secondari legati alla specie che viene presa in considerazione, in alcune tartarughe appartenenti al genere *Terrapene* il colore dell'iride è rosso acceso nei maschi e giallo-marrone nelle femmine. I maschi di alcune specie semi-acquatiche (per esempio *Trachemys spp.*) possiedono unghie particolarmente lunghe e spesse sugli arti

anteriori mentre in alcuni esemplari di *Indotestudo elongata* la colorazione della testa e le macchie presenti possono variare tra maschio e femmina durante la stagione riproduttiva. Nelle tartarughe appartenenti al genere *Gopherus* infine sono presenti dei tubercoli situati sulla porzione ventro-laterale della mandibola (ghiandole mentoniere probabilmente deputate a secernere ferormoni) molto più sviluppati nei maschi rispetto alle femmine.⁽³⁾

Sebbene la determinazione del sesso sia spesso difficile nei soggetti giovani, molti sauri adulti hanno dimorfismo sessuale evidente.

I maschi maturi di Iguana iguana, per esempio, hanno spine dorsali più sviluppate rispetto alle femmine, possiedono un'ampia giogaia e due emipeni ben evidenti alla base della coda. Molti camaleonti di sesso maschile hanno elaborati ornamenti sulla testa (elmi, corna, creste ecc.) che mancano del tutto nelle femmine (Figg. 6-7). In genere infine i sauri maschi sono più grandi delle femmine di pari età e hanno la testa più sviluppata e i colori più brillanti. I pori femorali o precloacali, ove presenti, sono più sviluppati nei maschi che nelle femmine (Fig.8).⁽⁶⁾

Nella Tabella 1 sono riportate alcune delle principali differenze tra maschi e femmine dei rettili più diffusi in cattività.

PRINCIPALI METODI DI SESSAGGIO UTILIZZATI NEI RETTILI

Spesso i caratteri sessuali secondari sono poco evidenti e anche quando presenti, se non è possibile un diretto confronto tra i due sessi, sono difficilmente diagnostici. Per questo motivo sono state messe a punto diverse tecniche di sessaggio che possono essere utilizzate nei rettili. Data la grande varietà e l'estrema variabilità tra le specie non è possibile determinare quale sia la tecnica migliore in assoluto ma ogni metodica sarà più o meno indicata a seconda delle situazioni.

Nella Tabella 2 sono riportate le tecniche indicate per le più comuni specie di rettili.

Eversione manuale degli emipeni

È la più comune metodica utilizzata per il sessaggio dei giovani colubridi. Con l'animale contenuto con il ventre verso l'alto, si preme leggermente il pollice sulla coda facendolo scorrere in senso caudo-craniale dalla coda verso la cloaca. In questo modo la pressione esercitata forza gli emipeni se presenti a estroflettersi verso la cloaca. La presenza degli emipeni ovviamente indica che il soggetto è un maschio. I limiti di questa tecnica sono legati al fatto che può essere considerata attendibile al 100% solo nel caso di maschi riconosciuti positivi.⁽⁶⁾ I soggetti in cui non vengono visualizzati gli emipeni possono ragionevolmente essere ritenuti femmine solo se la procedura è eseguita da un esperto e l'attendibilità della diagnosi è quindi operatore dipendente. Un altro limite di questa tecnica è che non può essere considerata attendibile in ofidi adulti, in giovani boidi, nei sauri e nei cheloni.



Fig.4.: Particolare delle ovaio di un camaleonte dall'elmo (*Chamaleo calypratus*). Da notare la differenza di colore, dimensione e posizione tra l'ovaio in fase di ovulazione (A) e l'ovaio quiescente (B),



Fig.5.: Dimorfismo sessuale in due *Testudo hermanni* giovani. A destra esemplare femmina e a sinistra esemplare maschio.



Fig.6.: Dimorfismo sessuale nei sauri. *Chamaleo calypratus* maschio con elmo ben evidente e di grosse dimensioni sulla testa. Questo ornamento è molto più ridotto nella femmina.

Sonde cloacali

L'utilizzo di sonde cloacali è il principale metodo di sessaggio per gli ofidi adulti e per i sauri di grosse dimensioni. Per questa metodica si utilizzano sonde metalliche dello spessore adeguato al paziente e con punta smussa (Fig.9). Con l'animale contenuto con il ventre verso l'alto la sonda viene gentilmente inserita

nella cloaca lateralmente rispetto alla linea mediana e direzionata caudalmente. Con movimenti lenti e delicati si cerca di inserire la punta della sonda all'interno della tasca peniena fino a che non si nota una resistenza. A questo punto si misura la profondità della tasca e si estrae la sonda. Nei soggetti di genere maschile la sonda penetra agevolmente al contrario di quello



Fig.7.: Dimorfismo sessuale nei sauri. *Frucifer pardalis* maschio che mostra colori vivi e sgargianti con nette linee bianche sui fianchi. In questa specie inoltre il maschio è più grande della femmina.



Fig.8.: Dimorfismo sessuale nei sauri. Maschio di geko leopardino (*Eublepharis macularius*) in anestesia. Si possono notare i pori precloacali ben evidenti.



Fig.9.: Specilli per sondaggio cloacale negli ofidi. Da notare la punta bottonuta necessaria per evitare di lesionare gli emipeni durante il sondaggio.

Fig.10.: Dimorfismo sessuale nei sauri. Giovane esemplare maschio di camaleonte dall'elmo (*Chamaleo calyptratus*). Si possono notare gli speroni presenti sugli arti posteriori.



che accade nelle femmine.⁽⁶⁾ In alcune specie (*Varanus* spp., *Pithon curtus*) anche i soggetti femminili hanno due diverticoli che si estendono caudalmente rispetto alla cloaca, pertanto è possibile fare confusione. Per eseguire questa procedura è essenziale utilizzare sonde ben disinfettate, atraumatiche, delle giuste dimensioni e fare molta attenzione a non forzare eccessivamente l'inserimento delle stesse al fine di non causare danni agli emipeni rendendo sterili i pazienti.

Eversione idrostatica degli emipeni

Questa tecnica esattamente come l'eversione manuale degli emipeni si basa sull'estroflessione di questi organi dalla base della coda, pertanto può essere utilizzata solo negli ofidi e in alcuni sauri. La procedura prevede l'iniezione di fluido sterile (preferibilmente soluzione salina isotonica) nella coda caudalmente all'eventuale posizione degli emipeni. La pressione idrostatica provocata dal fluido causa l'eversione degli emipeni e permette la determinazione del sesso. In animali di grandi dimensioni come boidi, varani, iguane e Gila Monsters, la forza del muscolo retrattore del pene può contrastare la pressione idrostatica, pertanto in questi

soggetti la procedura deve essere eseguita su pazienti anestetizzati. Questa tecnica deve essere eseguita solo in casi eccezionali in quanto non è scevra da rischi. Il posizionamento dell'ago troppo cranialmente potrebbe provocare l'inoculazione del liquido all'interno dell'emipene rendendo la procedura non solo inefficace ma anche potenzialmente dannosa.⁽⁶⁾ Un altro effetto collaterale è legato all'aumento della pressione idrostatica che non solo provoca l'eversione degli emipeni ma potrebbe anche provocare una tumefazione dei tessuti pericloacali rendendo possibili le infezioni.

Radiografia, ecografia.

L'ecografia può essere utilizzata per monitorare le condizioni riproduttive di molti rettili di sesso femminile. Questo tipo di indagine può essere molto utile ai fini di massimizzare le performance riproduttive di questi animali ma il suo impiego nella determinazione del sesso risulta essere di scarsa rilevanza in sauri e cheloni. Un recente studio al contrario ha dimostrato che l'individuazione degli emipeni negli ofidi tramite esame ecografico della regione retrocaudale ha una alta specificità e sensibilità e un valore predittivo del

Tab. 1.: dimorfismo sessuale in alcuni rettili:

NOME SCIENTIFICO	DIFFERENZE
<i>Chamaleo calyptatus</i>	I maschi possiedono un elmo più sviluppato delle femmine e un paio di speroni a livello di arti posteriori (Fig. 10). I maschi sono più grandi delle femmine
<i>Iguana iguana</i>	Il maschio è più grande rispetto alla femmina, presenta creste dorsali e giogaia molto sviluppate e nella stagione degli accoppiamenti assume una colorazione arancione.
<i>Pogona vitticeps</i>	Il maschio è più grande della femmina, ha testa e gozzo più sviluppati e presenta pori femorali ben evidenti. A volte è possibile osservare rigonfiamenti nella zona degli emipeni.
<i>Anolis carolinensis</i>	I maschi possiedono una membrana gulare rosso intenso che gonfiano spesso; nelle femmine sebbene presente, la membrana è molto ridotta
<i>Eublepharis macularium</i>	Il maschio è solitamente più grande rispetto alla femmina con testa di dimensioni maggiori e rigonfiamenti nelle zone degli emipeni. Nei maschi adulti si possono anche osservare pori preloacali più evidenti nei maschi rispetto alle femmine
<i>Python regius</i>	La femmina è di dimensioni maggiori del maschio
<i>Boa constrictor</i>	La femmina è di dimensioni maggiori del maschio che però presenta generalmente speroni più sviluppati
<i>Vipera berus</i>	La femmina di questa specie mostra come colore di fondo il bruno. Mentre il maschio è generalmente grigio. La colorazione mostra però grande variabilità in relazione all'area geografica di appartenenza, passando dall'arancio, al verde oliva, al nocciola.
<i>Testudo hermanni</i>	I maschi hanno piastrone concavo e coda più larga e lunga delle femmine. La femmina solitamente è di dimensioni maggiori del maschio.
<i>Chelus fimbriatus</i>	I maschi possiedono un piastrone concavo e la coda più tozza rispetto a quella della femmina
<i>Emydura subglobosa</i>	La femmina ha una coda più corta e gli scuti anali più larghi del maschio.
<i>Trachemys scripta</i>	Le unghie degli arti anteriori dei maschi sono particolarmente sviluppate, il piastrone è convesso, la coda è più lunga di quella della femmina. I maschi sono di dimensioni più piccole rispetto alle femmine
<i>Testudo marginata</i>	La femmina è leggermente più piccola, presenta un piastrone appiattito e l'apertura cloacale più prossimale rispetto al maschio che oltre ad essere di dimensioni maggiori, ha la testa più grande e la corazza nella sua parte posteriore è più svasata.

100%. Gli emipeni ecograficamente, appaiono di forma allungata, simile ad una canna, con una parete sottile ecogena. All'interno, il contenuto appare anecogeno o ipoecogeno, soprattutto attorno alla parte muscolare. Le immagini longitudinali e dorsali si sono dimostrate più utili, specialmente quando il diametro della coda era di piccole dimensioni.⁽⁷⁾

Anche gli esami radiografici possono rendersi utili per il sessaggio di alcune specie di Varani (*Varanus achanturus*, *V. komodoensis*, *V. olivaceus*, *V. gouldi*, *V. salvadorii* ecc.) in quanto questi animali possiedono zone di mineralizzazione dei tessuti molli ("hemibacula") che possono essere facilmente individuate nei maschi.⁽⁸⁾ Alcuni studi dimostrano inoltre come la misurazione della zona pelvica tramite esame radiografico possa essere utile a determinare il sesso delle femmine nei Gila monster.⁽⁹⁾

Sessaggio endoscopico.

L'endoscopia è una tecnica relativamente poco invasiva che permette la visualizzazione diretta delle gonadi in entrambe i sessi e anche in soggetti giovani. Siccome però l'utilizzo di questa metodica prevede che

i pazienti vengano messi in anestesia, è solitamente utilizzata nei cheloni in quanto non esistono metodiche alternative a parte il riconoscimento dei caratteri sessuali secondari.⁽⁶⁾ L'endoscopia può essere effettuata in maniera classica con animale in decubito laterale destro e accesso alla cavità celomatica attraverso la fossa prefemorale sinistra. Dirigendo l'endoscopio in direzione dorso caudale sarà possibile visualizzare le gonadi anche senza insufflare aria o soluzione sterile all'interno della cavità celomatica.

Recentemente è inoltre stata descritta una interessante tecnica di sessaggio per tartarughe non ancora sessualmente mature tramite cistoscopia.⁽¹⁰⁾ Questa metodica prevede l'inserimento dell'endoscopio all'interno della vescica (attraverso la cloaca) e il lavaggio dell'organo tramite soluzione sterile (Ringer Lattato). Grazie alla distensione della vescica e alla sua parete molto sottile è possibile individuare sia le ovaie, che appaiono come strutture ovali, bianche e leggermente convolute, sia i testicoli che si presentano come strutture ovali, gialle e con una ricca rete di vasi sanguigni sulla superficie.

Tab. 2.: tecniche di sessaggio nelle più comuni specie di rettili.

Specie	Eversione emipeni	Sonda cloacale	Ecografia	Cistoscopia	Dimorfismo sessuale
Iguana iguana					x
Pogona vitticeps		x			x
Python regius		x	x		
Boa constrictor		x	x		
Colubridi giovani	x				
Colubridi adulti		x	x		
Testudo spp.				x	x
Trachemys spp.				x	x

BIBLIOGRAFIA

- Palmer B., Uribe M. C.: *Reproductive anatomy and physiology*. In L. Ackermann (ed.), *The biology, husbandry and healthcare of reptiles*. Vol. 1, *The biology of reptiles*. N.J.: TFH Publications, 1997, 54-81.
- Funk R.S.: *Snakes*. In Mader D.R.(ed): *Reptile Medicine And Surgery (second edition)*. Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri, 2006.
- Mc Arthur S., Meyer J., Innis C.: *Anatomy and physiology*. In Mc Arthur S., Wilkinson R., Meyer J. (ed): *Medicine and Surgery of Tortoises and Turtles*. Blackwell Publishing, Oxford (UK), 2004.
- Boyer T.H., Boyer D.M.: *Turtles tortoises and terrapins*. In Mader D.R.(ed): *Reptile Medicine And Surgery (second edition)*. Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri, 2006.
- Barten S.L.: *Lizards*. In Mader D.R.(ed): *Reptile Medicine And Surgery (second edition)*. Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri, 2006.
- Denardo D.: *Reproductive Biology*. In Mader D.R.(ed): *Reptile Medicine And Surgery (second edition)*. Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri, 2006.
- Gnudi G., Volta A., Di Ianni F., Bonazzi M., Manfredi S., Bertoni G.: *Use of ultrasonography and contrast radiography for snake gender determination*. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 2009, 50, 309-311.
- Card W., Kluge A.G.: *Hemipeneal skeleton and varanid lizard systematics*. *Journal of Herpetology*, 1995, 631.
- Card W., Mehaffey D.: *A radiographic sexing technique for Heloderma suspectum*. *Herpetological Review*, 1994, 25: 47.
- Selleri P.I., Di Girolamo N., Melidone R.: *Cystoscopic sex identification of posthatchling chelonians*. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2013, 15: 242(12), 1744-50.