

## LIMULUS - TRECUT, PREZENT SI VIITOR

## LIMULUS - PAST, PRESENT AND FUTURE

Alina Draghici, Simona Sturzu, Daniela Tirsinoaga,  
Mariana Dumitrache, Andreea Maftei

Institute for Control of Veterinary Biological Products and Medicines

**Cuvinte cheie:** *Limulus*, ecologie, medicină, endotoxină

**Keyword:** *Limulus*, ecology, medicines, endotoxin

### Rezumat

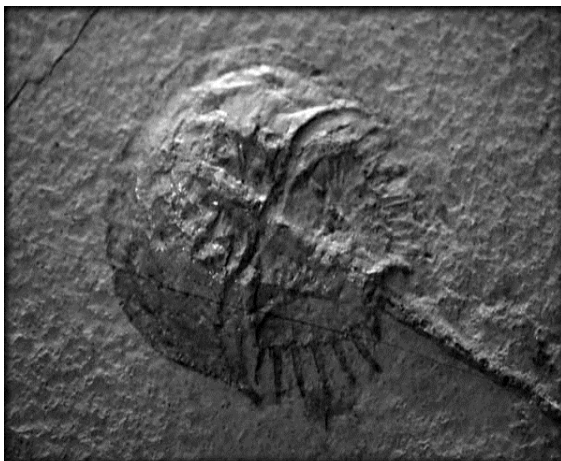
Înrudit mai degrabă cu păianjenul și scorpionul, aceste ființe cu sânge albastru, uitate de timp, dețin unele dintre cele mai interesante secrete. Crabul potcoavă a supraviețuit pe Terra timp de 562/450 milioane de ani, fără să sufere modificări majore. Astăzi, din păcate, crabul potcoava infruntă problema extincției. Trebuie luate măsuri de conservare a speciei, odată pentru menținerea echilibrului ecologic, dar și pentru că sângele acestui artropod își găsește aplicații în medicină.

### Abstract

Related rather to spider and scorpion, these blue-blooded, forgotten by time, Horseshoe crab own some of the most interesting secrets. This shellfish has survived on Earth for millions of years 562/450, without suffering major changes. Today, unfortunately, the problem faced extinction horseshoe crab. Measures should be taken for conservation of this species and for maintaining ecological balance, but also because of the importance of this species: the blood of this arthropod finds applications in medicine.

### Generalitati

Crabul potcoavă, cunoscut ca și "regele crustaceu", este o "fosilă vie": forme aproape identice cu această specie au fost prezente în timpul perioadei Triasic, în urmă cu 230 de milioane de ani. Alte specii similare au fost prezente în Devonian, în urmă cu 400 de milioane de ani (Fig. 1).



**Figura 1.** Fosila de crab potcoava datând de acum 445 milioane de ani /3/

În ciuda numelui lor, crabii potcoavă nu sunt crabi propriu-zis, fiind de fapt arahnide (este rudă cu păianjenii, scorpionii, căpușele și acarienii) și sunt cele mai apropiate rude în viață a trilobiților dispăruți.

### Clasificare

Taxonomia crabului potcoava este redată mai jos:

Animalia;  
Eumetazoa;  
Bilatelaria;  
Protostomia;  
Ecdysozoa;  
Arthropoda;  
Chelicerata;  
Clasa Merostoma;  
Ordin Xiphosura;  
*Gr: Xiphosura = coada sabie*  
Familia Limulidae.  
*Gr: limulus= strâmb*

În prezent se cunosc 4 specii de crabi potcoavă:

- *Limulus polyphemus*: este singura specie găsită în Oceanul Atlantic, în largul coastei de est a SUA de la Maine la sud de Golful Mexic. Zona importantă de migrare a acestora este Delaware Bay. Excepțional, în mod accidental, unele exemplare ajung și în Europa.
- *Tachypleus tridentatus*: se întâlnește în Malyasia, vestul Indoneziei și pe Coasta de Est a Chinei,
- *Tachypleus gigas*: în Golful Bengal, Indonezia, nordul Australiei,
- *Carcinoscorpius rotundicaudata* (crabul de mangrove): în Tailanda, Vietnam și SE Indonezia.

Crabii potcoavă sunt artropode marine din familia Limulidae care trăiesc în principal în jurul apelor oceanului, sau în apele puțin adânci, pe nisipul sau noroiul fundului oceanului.

În Golful Mexic, de exemplu, au fost găsite exemplare până la adâncimi de 30 de metri, cu o concentrație de exemplare mai mare între cinci și șase metri adâncime.

Adulții migrează pe țărm în perioada de împerechere (Figura 2).



Figura 2. *Limulus polyphemus*- adult. /1/

### Anatomie și fiziologie

Corpul crabului potcoavă are trei părți principale:

- capul sau "prosoma",
- regiunea abdominală sau "opistosoma" și

- coada, porțiunea terminală a coloanei vertebrale numită și "telson", sau "ultimul segment".

Fenotipic nu există diferențe între cele două sexe: ele sunt similare în aparență, dar crabii potcoavă de sex feminin sunt mult mai mari (cu 25-30% față de masculi).

Carapacea are formă de potcoavă, de unde și denumirea, și este de culoare gri-verzui până la maron închis.

Pe carapace se prind diferite specii marine precum alge, viermi plați, moluște, lipitori. De aceea, acești crabi au fost descriși ca "muzee vii" ale mediului în care trăiesc.

Crabul potcoavă are proprietatea, ca și stelele de mare, de a se regenera; când pierde un picior acesta crește la loc.

Crabul potcoavă are ochi compuși dispuși după cum urmează:

- câte unul pe fiecare parte a prosomei,
- cinci ochi pe partea de sus a carapacei și
- doi ochi pe partea inferioară, aproape de gură.

Creierul și inima sunt situate în prosoma.

Pe partea inferioară a prosomei, se află șase perechi de fanere, prima dintre acestea - chelicerele sunt folosite pentru a dirija mâncare spre gură. Cu toate că majoritatea artropodelor au mandibule, crabul potcoavă nu are.

A doua pereche de apendici, numite palpii, se folosesc pentru mers.

Apendicii, la masculi sunt prevăzuți cu clești cu ajutorul cărora în timpul împerecherii, imobilizează femela. Ultimile patru perechi se folosesc exclusiv pentru deplasare (prin împingere). Primele patru perechi sunt prevăzute cu clești.

Opistosoma poartă șase perechi de apendici; în dreptul primei perechi se află porii genitali, în timp ce cele cinci perechi rămase sunt modificate în plăci aplatizate - "branhii carte", care sunt utilizate în "respirație" pe uscat pentru perioade scurte de timp, cu condiția ca branhiile să rămână umede.

Telsonul (coada sau vârful caudal) este utilizat pe post de cârmă și la răsucire dacă poziția crabului este rasturnată.

O altă caracteristică unică și intrigant acestei specii antice este că are **sânge albastru**, datorită prezenței cuprului.

Printre alte simțuri, crabul potcoavă are un organ chemoreceptor mic, situat pe exoschelet, în apropierea ochilor ventrali, care detectează mirosurile.

**Dimensiuni:** femelele sunt cu 1/3 mai mari decât masculii și pot ajunge la 60 cm.

**Hrană:** crabii potcoavă se hrănesc cu viermi și moluște.

**Durata de viață:** crabii potcoavă ating maturitatea sexuală la vârsta de 10 ani și pot trăi peste 20 de ani.

**Mediul de viață:** această specie de crab are preferințe de mediu, funcție de vârstă: ouăle sunt depuse în nisipul plajelor la sfârșitul primăverii sau în timpul verii. După ecloziune, micii crabi se găsesc cazați în mici "apartamente", în nisipul de pe fundul oceanelor. Adulții trăiesc și se hrănesc pe fundul oceanelor și revin pe plaje în perioada de reproducție.

**Comunicare:** femelele comunică cu masculii prin intermediul feromonilor faptul că sunt dispuse să se împerecheze.

**Ciclul biologic și reproducerea:** La sfârșitul primăverii și începutul verii, crabii potcoavă adulți vin din apele adânci ale oceanului pe plajele de-a lungul coastelor (Figura 3).



**Figura 3.** Migrarea spre țărm a crabilor potcoavă în perioada de împerechere /2/

Primii care sosesc sunt masculii care așteaptă femelele de reproducție.

Când femelele vin la mal, ele încep să elibereze feromoni care atrag masculii.

Crustaceele potcoavă preferă să se reproducă pe timpul noapților cu lună plină, în timpul mareelor înalte.

Pe plajă - de obicei plaje în pantă -, femelele sapă cuiburi mici și depun ouă.

Masculii vor fertiliza ouale. Procesul poate fi repetat de mai multe ori finalizându-se cu depunerea de zeci de mii de ouă.

Ouăle de crab potcoavă sunt o sursă de hrană pentru numeroase păsări, reptile și pești. Astfel că multe nu vor apuca să eclozeze.

În cazul în care oul supraviețuiește, larva de crab potcoavă va ecloza după aproximativ 2 săptămâni sau mai mult. Larva arată ca un adult în miniatură, fără coadă.

Stadiile larvare de crabi potcoavă intră în apa oceanului și se grupează pe fundul nisipos, în "apartamente" pentru un an sau mai mult. Pe măsură ce se dezvoltă, se deplasează în ape adânci.

În următorii 10 ani, crabii potcoavă tineri vor continua să mănânce și să crească. De-a lungul perioadei de creștere năpârlesc de 16-17 ori.

La aproximativ 10 de ani, crabii potcoavă ajung la maturitate și încep în primăvară migrarea spre plajele de coastă pentru înmulțire.

### Importanța crabului pentru medicină

La începutul secolului XX populația crabului potcoavă a început să intre în declin. Un număr enorm de exemplare a fost pescuit și folosit ca și îngrășământ natural (Figura 4).

Unele exemplare (puiet mai ales) a fost utilizat ca și momeală pentru țipari.

Crabul potcoavă este o parte importantă a lanțului trofic de coastă. În prezent distrugerea habitatului natural este principala problema a scăderii drastice a numărului de exemplare.

Ecologiștii și-au exprimat îngrijorarea cu privire la acest fenomen și la efectele secundare ale acestuia: multe alte animale, care împărțeau același habitat și care depindeau de prosperitatea populației de crabi, sunt afectate.

Dincolo de aspectul ecologic, crabul potcoavă este foarte important și pentru

medicină (umană și veterinară). Specia care a rămas neschimbată timp de milioane de ani ar putea rescrie istoria medicală modernă.



**Figura 4.** *Limulus polyphemus* - 1926, crabi au fost recoltați și folosiți ca îngrășământ natural în jurul Delaware Bay /2/

Cercetările privind crabul potcoavă, au arătat că sângele acestora ar deține leacul pentru osteoporoza, cancer, și poate chiar neutraliza HIV și celulele infectate de tuberculoză, sau ca poate fi utilizat pentru detectarea deficitului de vitamina B12 (Figura 5).

În prezent, sângele lor albastru este utilizat pentru a detecta endotoxine din produsele medicinale sterile.



**Figura 5.** Recoltarea masei ameobocitare de *Limulus* <http://horseshoecrab-kayla-westerlund.weebly.com/lal-limulus-amebocyte-lysate.html>

În acest context, țări precum Taiwan, Malaezia și SUA investesc sume uriașe pentru conservarea crabului potcoavă.

De asemenea, pe piață există un număr relativ mare de producători de chituri de diagnostic pentru identificarea endotoxinelor care utilizează extract ameobocitar de *Limulus* pentru fabricarea componentelor chitului.

Descoperirea acestor proprietăți unice ale sângelui acestui animal preistoric poate fi „salvarea” de la extincție a speciei.

## Bibliografie

1. <http://marinebio.org>
2. <http://blog.nature.org/science/2013/06/17/the-horseshoe-crab-the-worlds-most-successful-animal/>
3. [www.arkive.org](http://www.arkive.org)