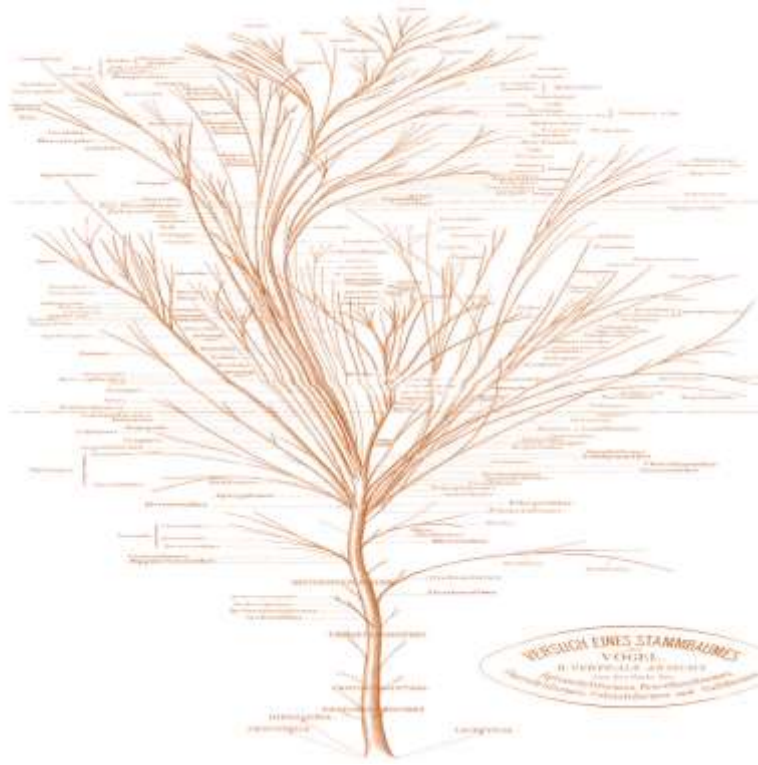


A detailed photograph of a Basiliscus galeritus lizard. The lizard is positioned diagonally across the frame, facing towards the upper left. It has a large, rounded, brownish-crested head with a prominent eye. Its body is covered in scales with a mix of brown, yellow, and green patterns. The lizard is resting on a rough, reddish-brown rock. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting a natural habitat.

Journal of Thermal Biology

Thermal ecophysiology of *Basiliscus galeritus* (Squamata: Corytophanidae) in two populations at different altitudes: Does the crest participate actively in thermoregulation?

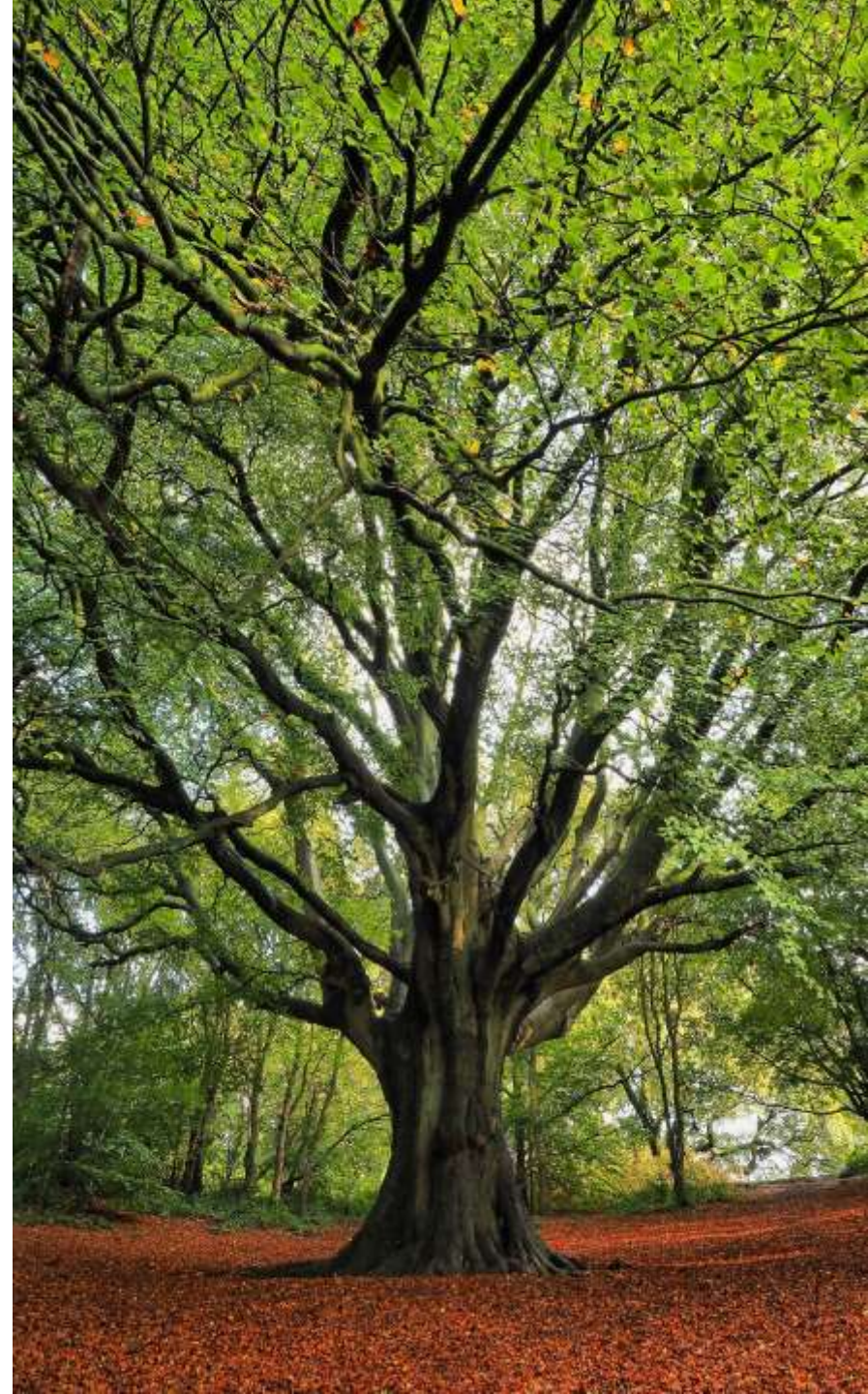
Luis A. Rodríguez-Miranda, Luis E. Lozano-Aguilar, Marco Altamirano-Benavides, Fausto R. Méndez De la Cruz



Introduzione:

I rettili sono ectotermi, dipendono quindi dalla temperatura ambientale per portare avanti le loro attività vitali.

- Condizioni termiche e temperatura corporea della specie può variare geograficamente o tra habitat, questo si riflette nei differenti processi di termoregolazione.
- Vi è però un'altra ipotesi, per cui specie vicine filogeneticamente tendono a mantenere preferenze termali simili, anche quando occupano habitat o regioni differenti. Questa è nota come l'ipotesi di Bogert (1949) indirizzata anche ad alcune famiglie di rettili.



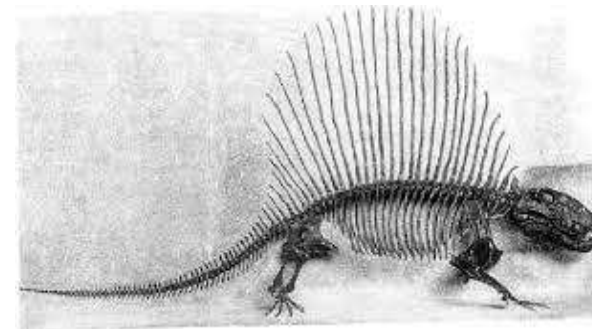
Tra le specie di rettili vi sono 2 strategie di termoregolazione:

Termoconfor

me
range termico preferito dall'animale è disponibile nell'ambiente (sforzo minimo o nullo).

Termoregolat

ore
l'animale è attivo e utilizza di meccanismi fisiologici o comportamentali per ottenere una temperatura corporea ottimale.



BASILISCUS GALERITUS

I **basilischi** sono rettili con un'ampia distribuzione geografica e altitudinale, tra questi il *B. Galeritus* è la specie + meridionale, presente dal sud del Panama, alla Colombia e Ecuador, e con una distribuzione altitudinale dal livello del mare ai 1000m.

Lo studio degli aspetti termici di *B. Galeritus* è di interesse non soltanto per la sua abbondanza ed ampia distribuzione in vari habitat, ma anche per il fatto che i maschi presentano una **cresta** evidente che può essere usata attivamente nella termoregolazione per resistere a temperature che eccedono la loro temperatura corporea preferita (**Tset**).

La cresta spiegherebbe inoltre perché le differenti popolazioni presentano un Tset ristretto, supportando così l'ipotesi di Bogert.





Metodologia: studio su 2 popolazioni differenti di *B. Galeritus*.

AREA DI

Mindo (1281slm) nella provincia di Pichincha, tra le montagne Nambillo e nord ovest di Quito.

Range di temperatura tra 15-24°C, durante tutto l'anno ha un clima piovoso e con nebbia.

Umidità relativa media del 95% e precipitazioni annue tra 2000mm e 4000mm.



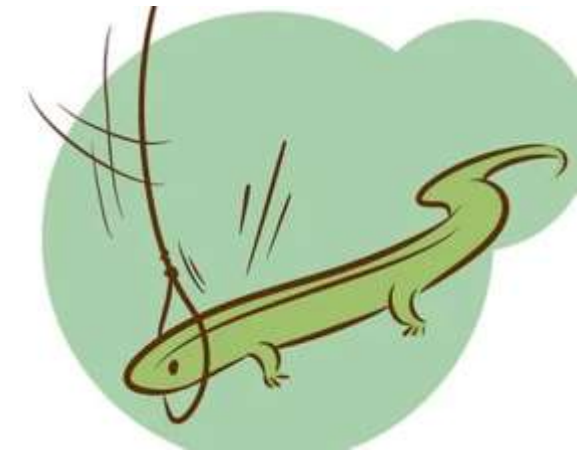
Città di **Alluriquín** (777slm) localizzata a ovest delle Ande, nella provincia di Santo Domingo de Los Tsachilas.

Range di temperatura oscilla tra i 12-24°C, umidità relativa del 65-90%, e precipitazioni annue medie di 2000mm

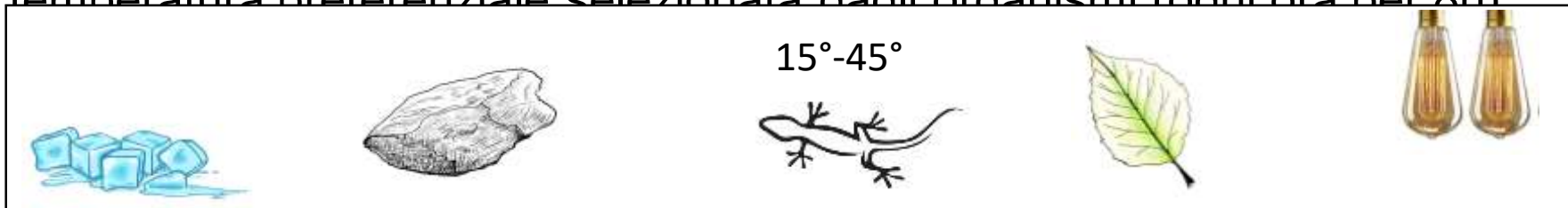
Collezionamento dei dati:



- Aprile 2018, tra le 9-18h
- 42 organismi: 17 Mindo 12 Alluriquìn, 10F e 10M, 2M giovanili, 10 cuccioli



- Tb: temperatura corporea (termometro digitale dalla cloaca, subito dopo la cattura)
- Ts: temperatura substrato (luogo di cattura)
- Ta: temperatura aria (luogo di cattura)
- Te: temperatura operativa, tubo in PVC grigio (modello per simulare la temperatura dell'organismo in ogni microhabitat)
- Tcrest: temperatura della cresta
- Tset: temperatura preferenziale selezionata dagli organismi (ogni ora per 8h)



Dati ottenuti:

	Tb	Ts	Ta	Te	Tset	25-75%	Tcrest	Db	De	E
Mindo	25.6	24.3	23.9	21.7	31.2	29.7-33.3	34.7	3.9	8	0.5
	±0.75	±0.77	±0.60	±0.08	±0.45		±0.37			
	(22.4–33.4)	(20.7–32.4)	(20.1–29.4)	(18–33)	(15.9–36.2)		(33.2–35.2)			
Alluriquín	29.4	27	24.9	24.6	31.9	31.1-34	34.5	2.2	6.5	0.7
	±0.96	±0.74	±0.41	±0.11	±0.37		±0.24			
	(21.6–34.5)	(22.3–33.5)	(23.2–27.4)	(19.5–34)	(10.4–37.3)		(33.9–35.3)			

- De: qualità termica dell'ambiente
- Db: accuratezza della termoregolazione
- E: efficacia della termoregolazione ($1 - Db/De$)

Db e De calcolate come la deviazione media tra Tb e Te ed il quartile di Tset. Db o De = 25% - Tb o Te.

Se **De** e **Db** $\cong 0$ si considera che gli organismi sono vicini ad un ambiente termicamente ideale o hanno un'alta precisione nella termoregolazione delle specie. Contrariamente, livelli alti indicano bassa qualità termica dell'ambiente o bassa precisione di termoregolazione degli organismi.

Se l'efficacia della termoregolazione **E** $\cong 0$ indica che la specie è termoconforme, se invece **E** $\cong 1$

Risultati

- La temperatura media tra i due sessi non ha mostrato significative differenze, anche se i maschi presentano una temperatura corporea leggermente più alta delle femmine (T-student tests).
- La temperatura della cresta non ha mostrato significative differenze.
- La temperatura corporea nelle due differenti popolazioni mostrano differenze statistiche nelle due località, come anche la loro temperatura operativa (T_e) e temperatura selezionata (T_{set}) (Mann-Whitney tests).
- I risultati suggeriscono che la specie ottiene la propria temperatura corporea attraverso **l'eliotermia** (test di regression lineare).



Discussione

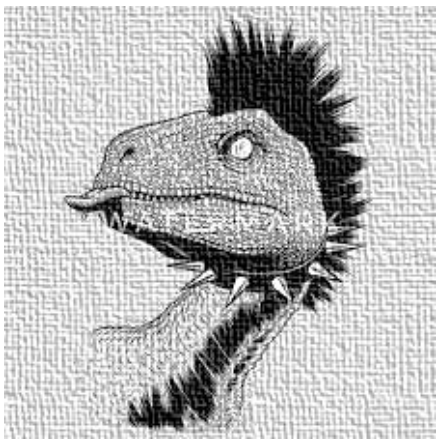
- I dati ottenuti dallo studio indicano che *Basiliscus galeritus* mostra differenze nel Tset nelle differenti località, a causa della differenza di altitudine. Questo suggerisce che il Tset di *B. galeritus* è un requisito plastico, e dipende dall'offerta termica dell'ambiente.
- I risultati dello studio indicano che l'ipotesi di Bogert (1949) non si applica a *B. galeritus* da un punto di vista intraspecifico.
 - Differenze di Tb nella stessa specie sono state poco documentate, ma per Tset è riportato che basse altitudini portano a preferenze termiche più alte rispetto a quelle di aree ad altitudini maggiori.





- Gli indici De e Db determinano che entrambe le popolazioni hanno bassa qualità ambientale (De) e bassa accuratezza nella termoregolazione (Db).
- L'efficacia nella termoregolazione mostra differenze statistiche tra le due popolazioni, la popolazione di Alloriquin infatti, ha miglior precisione e qualità termica della popolazione di Mindo.
- I risultati suggeriscono che *B. galeritus* può comportarsi come un attivo termoregolatore quando le condizioni termiche non sono adatte, e cambiare in termoconforme quando sono appropriate.

La specie può quindi cambiare la sua strategia termoregolatoria in risposta alla qualità termica dell'ambiente. Questa strategia rappresenta un vantaggio permettendo alla specie di occupare ambienti più ampi.

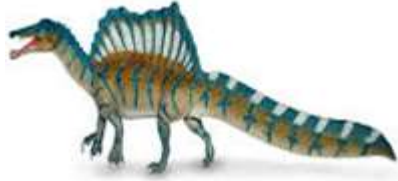


Cresta

Comparata ad altre specie del genere Basiliscus, *B. galeritus* mostra T_b più basse. Questo potrebbe essere legato alla partecipazione della **cresta** nella termoregolazione:

- Dalle misurazioni della temperatura della cresta, comparata a T_{set} , si osserva che T_{crest} presenta valori più alti.
- Misurando il limite massimo di T_{crest} si è visto che grazie alla cresta la specie può sopportare temperature sfavorevoli che eccedono T_{set} .
- In più, i valori della cresta sono vicini al limite operativo T_o in entrambe le località, quindi i valori sembrano apparentemente legati alla max temperatura che l'ambiente offre alla specie.
- La mancanza di differenze statistiche in T_{crest} nelle due località, sembra suggerire che è un requisito conservato che interviene nella selezione della temperatura preferenziale in



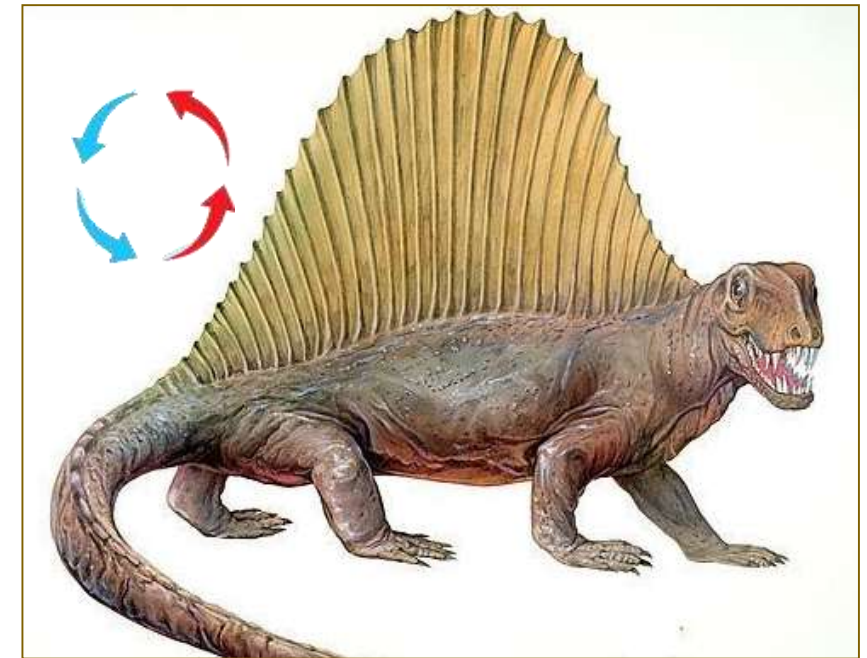


Conclusi oni:



Strutture come spine, creste e vele dorsali erano molto comuni in tetrapodi estinti come anfibi, sinapsidi e dinosauri.

- Il fenomeno della termoregolazione attraverso strutture nei sinapsidi estinti consisteva nell'uso di vele dorsali per termoregolare, per lo più tramite convezione di aria, come osservato in *B. galeritus*.
- Servono ancora molti dati, ma lo studio sottolinea l'importanza della cresta nella termoregolazione, e non solo un ruolo nel dimorfismo sessuale.
- La cresta aiuta i maschi adulti a contrastare condizioni ambientali più dure, e potrebbe essere un vantaggio nell'affrontare il riscaldamento globale.





**Grazie per
l'attenzione**