

Neotropical frogs and mating songs: the evolution of advertisement calls in glassfrogs

*Moisés D. Escalona Sulbarán, Pedro Ivo Simões, Alejandro Gonzalez-Voyer,
Santiago Castroviejo-Fisher*

"Le chant des anoures durant la saison des amours"
par Anaïs Chanclu

01

Introduction

Vous avez prévu le popcorn ?

Centrolenidae

Famille d'anoures néotropicaux

Répartition : Amérique centrale et du Sud

Particularité morphologique : peau ventrale translucide

Reproduction :

- mâles chantant depuis la végétation surplombant les rivières
- ponte sur les feuilles
- soins parentaux chez certaines espèces



Chants reproducteurs



Fonctions principales :

- attraction des partenaires
- reconnaissance spécifique
- compétition entre mâles
- isolement reproducteur

Facteurs d'influence



Morphologie

Taille corporelle, taille du tractus vocal



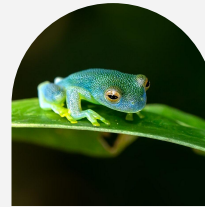
Environnement

Végétation, bruit ambiant, site d'appel



Sélection sexuelle

Préférence des femelles, divergence rapide des signaux



Histoire évolutive

Similarité entre espèces proches phylogénétiquement

Hypothèses et prédictions

Taille et fréquences

Une taille plus petite
produit des fréquences
plus élevées

Sites et chants

Des sites similaires
produisent des chants
similaires

Soin parental

Le soin parental
influence la durée et/ou
la complexité des chants

Divergence phylogénétique

Divergence inconstante
au cours du temps

Morphologie et acoustique

Dynamiques évolutives
entre traits acoustiques
et traits morphologiques

02

Protocole expérimental

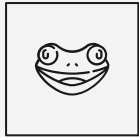
Comment ils ont fait les choses..

Données



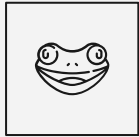
Échantillonnage

→ 72 espèces (1-12 individus par espèce ; $\mu = 3$; $\sigma = 2.5$) ; 830 chants analysés



Traits acoustiques

→ durée d'un appel, nombre de notes, fréquence dominante, bande passante, structure du chant (tonal ou pulsé)



Traits morphologiques

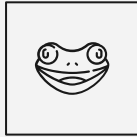
→ *snout-vent length* (SVL), largeur de tête et longueur du tibia



Traits comportementaux

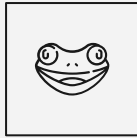
→ site d'appel (abaxial ou adaxial) et soin parental

Méthodes phylogénétiques



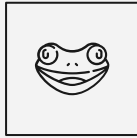
PCM

→ comparaison des espèces en tenant compte de leur histoire évolutive commune



λ et D

→ signal phylogénétique



PGLS et régression

→ corrélation entre traits



DTT et DI

→ rythme et mode d'évolution

03

Résultats

La science avance :)

Taille et fréquences

Une taille plus petite produit des fréquences plus élevées



- **Méthode utilisée :** PGLS entre SVL et fréquence dominante
- **Résultat principal :** corrélation significativement négative, mais avec une variance faible ($R^2 = 0.155$)
- **Interprétation :** contrainte biomécanique partielle, d'autres facteurs probablement impliqués
- **Limites :** fréquence dominante \neq fréquence fondamentale

Sites et chants

Des sites similaires produisent des chants similaires

- **Méthodes utilisées :** PGLS et régression logistique phylogénétique
- **Résultat principal :** chants tonaux associés à un site abaxial ($p = 0.018$)
- **Interprétation :** contraintes mécaniques, propagation, prédation
- **Limites :** la mélodie du chant n'est pas étudiée, uniquement le nombre de notes



Soin parental et chant

Le soin parental influence la durée et/ou la complexité des chants

- **Méthodes utilisées :** PGLS et régression logistique phylogénétique
- **Résultat principal :** pas d'effet sur la durée ou le nombre de notes ($p > 0.1$), effet seulement sur la structure du chant ($p = 0.053$)
- **Interprétation :** possible compromis énergétique
- **Limites :** pas de mesure réelle du coût énergétique ; absence du temps total de vocalisation et de l'amplitude des signaux



Divergence phylogénétique

Divergence inconstante au cours du temps

- **Méthodes utilisées :** DTT et DI
- **Résultats principaux :** plusieurs traits acoustiques conservent une forte disparité tardivement dans l'évolution ; écart au modèle brownien simple
- **Interprétation :** diversification acoustique tardive ; possible rôle de la sélection sexuelle ou de nouveaux habitats



Morphologie et acoustique

Dynamiques évolutives entre traits acoustiques et traits morphologiques

- **Méthodes utilisées :** DTT et DI
- **Résultat principal :** traits acoustiques plus labiles et plus diversifiés ; traits morphologiques plus conservateurs
- **Interprétation :** sélection sexuelle potentiellement plus dynamique que la sélection naturelle

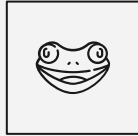


04

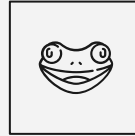
Discussion critique

Le goût du travail bien fait :D

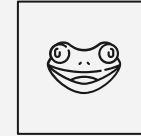
Points forts



Échantillonnage
interspécifique très
élevé



Phylogénie robuste



Méthodes adaptées

Limites biologiques



Faible échantillonnage
intraspécifique



Température
manquante



Bruit manquant



Hauteur du perchoir
manquante



Temps total de
vocalisation manquant

Limites acoustiques



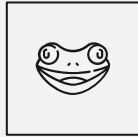
Descripteurs simplifiés



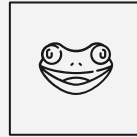
Fréquence
fondamentale non prise
en compte



Harmoniques non prises
en compte



Peu d'analyse
temporelle globale



Absence de
spectrogramme

“Il s'agit davantage d'un article de phylogénie comparative utilisant des descripteurs acoustiques que d'une étude bioacoustique fine.”

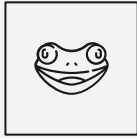
— Anaïs Chanclu

05

Conclusion

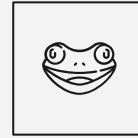
Ouf ! On arrive à la fin...

Conclusion



Signal phylogénétique

Certains traits acoustiques sont
corrélés avec la morphologie,
l'environnement et les
comportements reproducteurs



Rythme d'évolution

Les traits acoustiques semblent
évoluer selon une dynamique
plus labile que plusieurs traits
morphologiques

MERCI

