

# AG Feldherpetologie und Artenschutz

Einheimische Reptilien und Amphibien

## Die Herpetofauna der Matas Ciliares, Brasilien

Daniela Dick · Dienstag den 18. Dezember 2012

Projektdurchführung: Markus Monzel  
Fördersumme: 2.500 Euro Originaltitel:

### Die Herpetofauna der Matas Ciliares im nordöstlichen Rio Grande do Sul, Brasilien Biotopverbund-Systeme als Instrument für den internationalen Artenschutz



*Hyalinobatrachium pulchellus* Das südliche Brasilien beherbergt einige der faszinierendsten Lebensräume für die neotropische Herpetofauna. Im Übergang zwischen der tropischen und der subtropischen Klimazone Südamerikas befinden sich hier die südlichsten Ausläufer des Atlantischen Küstenregenwaldes, der als einer der weltweiten Biodiversitäts-Hotspots (vgl. Myers et al. 2000, Sechrest et al. 2002) und gleichzeitig als eines der gefährdetsten Ökosysteme (vgl. u. a. Grenyer et al. 2006) überhaupt gilt. Nach Westen und Südwesten anschließend beherbergt das südbrasilianische Bergland einen wesentlichen Teil des Areal einer weit weniger bekannten, jedoch nicht minder gefährdeten, gleichsam hochdiversen Vegetationsformation, des Araukarienwaldes, der mit lediglich 5 % seiner ursprünglichen Ausdehnung mosaikartig zwischen die savannenartigen Campo limpos eingestreut ist, und über dessen postglaziale Geschichte erst seit Mitte der Neunzigerjahre fundierte Erkenntnisse vorliegen (Behling 1995, 1996, 1997, 2000). Im übergeordneten Betrachtungsmaßstab stellen Wald- und Savannen-Biome in der Neotropis wechselseitige Erhellungssysteme dar, deren quartäre Geschichte für das Verständnis ihrer rezenten Ausdehnung, Struktur und Funktion für die an sie mehr oder weniger streng adaptierten Taxa von unerlässlicher Bedeutung ist. Das nordöstliche Rio Grande do Sul als Untersuchungsgebiet. Der Bundesstaat Rio Grande do Sul und insbesondere seine nördliche Hälfte bildet eine physiographische Grenzregion zwischen den montanen Lebensräumen der Serras, des zentralen brasilianischen

Berglandes und den südlich anschließenden Flachlandgebieten der uruguayischen Pampa. Historisch-zoogeographisch bildet dieser zur Küste hin markante, nach Westen hin flache Übergang zwischen Berg- und Tiefland nur für einige Arten eine scharfe Barriere, die teilweise zur Ausbildung von spezifisch oder subspezifisch differenzierten Formen von Amphibien und Reptilien auf den Hochlagen geführt hat. Bei anderen Arten sind die (intraspezifischen) genetischen Linien auf den nördlich anschließenden Hochländern von Santa Catarina und Paraná separiert, in manchen Fällen ohne dass dort zumindest rezent eine physiographische oder ökologische Barriere zwischen den südlichen und nördlichen (oder komplexer verbreiteten) Einheiten zu erkennen wäre (vgl. Monzel 2009). Die so genannten Matas Ciliares im nordöstlichen Rio Grande do Sul bilden wie in ganz Südbrasilien die flussbegleitenden Galeriewälder, die nicht nur den unmittelbaren Bereich entlang des Flussbetts, sondern auch die regelmäßig überschwemmten Flächen jenseits der Uferzone umfassen. Vegetationsökologisch werden sie als „Mata Semidecidual Estadual“ typisiert. Die teilimmergrüne subtropische Vegetation dieser Wälder ist nicht nur für den Wasserhaushalt des durch sie gebildeten Ökosystems von entscheidender Bedeutung, sondern repräsentiert auch den Lebensraum einer Vielzahl von Amphibien und Reptilien innerhalb der ansonsten überwiegend arid geprägten Campos auf den Hochlagen Südbrasilien oder der bereits stark überformten Landschaftsausschnitte der Serra Geral.

Das Projekt „Diagnóstico ambiental da microbacia do Arroio do Ouro, visando a recuperação florística, faunística e dos recursos hídricos“ (= Ökologische Studien im Tal des Arroio do Ouro zur Wiederherstellung seiner natürlichen floristischen und faunistischen Ausstattung sowie hydrologischen Funktion) ist Teil des übergeordneten Naturschutz-Großvorhabens „Corredores ecológicos do Nordeste do Rio Grande do Sul (ökologische Korridore im nordöstlichen Rio Grande do Sul)“, welches von der brasilianischen Naturschutzorganisation ONCA (Organização Neotropical para Conservação Ambiental) durchgeführt wird. Ziel ist es, anhand des Informationsgehaltes der faunistischen, floristischen, vegetationskundlichen sowie limnologischen Daten, Vorschläge für ein System ökologischer Korridore zu entwickeln, die auf chorologischen, rezent-ökologischen und molekulargenetischen Daten beruhen. Das zentrale Untersuchungsgebiet für das beantragte Teilprojekt (Erfassung der Herpetofauna) bildet ein Teil des subtropischen Regenwaldes entlang des Arroio do Ouro, der südöstlich von Farroupilha dem Rio Caí zufließt. Für ausgewählte Arten der Herpetofauna sollen zusätzlich populationsgenetische Parameter erhoben werden, um z. B. den Grad der genetischen Isolation bzw. Konnektivität zwischen den einzelnen Waldfragmenten bzw. das Ausmaß der genetischen Variation innerhalb einer Population zu bewerten. Anhand der multidisziplinär gewonnenen Daten sollen Sektoren zur Wiederaufforstung mit standorttypischer Vegetation definiert werden, die im Sinne eines Biotopverbundes

zur Stabilisierung der ökosystemaren Funktion der Matas Ciliares beitragen und damit der Erhaltung des genetischen Potenzials der an sie gebundenen Herpetofauna beitragen.



### **Die Herpetofauna der Matas Ciliares**

Während für mehrere Tiergruppen wie z. B. Vögel (Silva & Vielliard 2009), Säugetiere (Marinho-Filho & Gastal 2009) und Insekten (Brown 2009) bereits spezifische Untersuchungen zu den entsprechenden Artengemeinschaften in neotropischen Galeriewäldern vorliegen, ist die Struktur und Zusammensetzung von Amphibien- und Reptilienzönosen bisher kaum für diesen Lebensraum im Allgemeinen und noch weniger für die Matas Ciliares von Rio Grande do Sul untersucht worden. Wie die Arbeiten u. a. von Kwet (1999, 2001 a, b, c, 2003), Kwet & Di-Bernardo (1999) oder Kwet et al. (in Vorb.) zeigen, beherbergt das nord-östliche Rio Grande do Sul einen bemerkenswerten Endemitenreichtum bei der Amphibienfauna, deren Gefährdung bzw. Schutzwürdigkeit auf Grund der limitierten Arealgröße per se und angesichts des global unspezifisch auftretenden „Amphibien-Sterbens“, dessen Ursachen erst in Ansätzen verstanden sind, unbestreitbar ist. Generell bieten Amphibien auf Grund ihrer Lebensgeschichte und oftmals stringenten Habitatbindung (life history traits) vielversprechende Indikatoren für Lebensraumveränderungen auch auf kleineren Zeitskalen (vgl. Carnaval et al. 2009). Zielsetzung und Vorgehensweise. Im Mittelpunkt des hier beantragten Teilprojektes steht die Erfassung der Herpetofauna fragmentierter Waldgebiete im Nordosten von Rio Grande do Sul im Rahmen einer Inventarisierung der gesamten biotischen Ausstattung dieses hochsensiblen Lebensraums, dessen überregional bedeutsame Biodiversität auf Grund der nur noch in Ansätzen vorhandenen ursprünglichen Ausdehnung sowie massiver anthropogen bedingter Beeinträchtigungen hochgradig gefährdet ist. Hiermit wird ein neuer artenübergreifender Ansatz (assemblage-based approach, vgl. Carnaval et al. 2009) bei der Verknüpfung klassisch-biogeographischer und neuerer phylogeographischer Methoden verfolgt, der jedoch auf Grund der Beschränkung auf für die Fragestellung relevante Zielarten mit einem vertretbaren methodischen Aufwand und zeitlichen Horizont realisierbar ist.

*Chaunus cf. achavali*  
(Bufonidae)



Folgende zentralen Fragestellungen stehen im Vordergrund: Welche Bedeutung haben die Matas Ciliares für die Arten-Diversität der Herpetofauna? Lassen sich bei der Herpetofauna Indikatorarten für die Qualität der Ausprägung dieses spezifischen Lebensraums verifizieren, wie dies u. a. für Lepidopteren gelungen ist? Wie groß ist der Grad der Faunenähnlichkeit der Fragmente der subtropischen Wald-Vegetation im nordöstlichen Rio Grande do Sul? Wie stark ist die genetische Variabilität der Herpetofauna in den Wald-Fragmenten eingeschränkt bzw. welche Mindestgröße der Fragmente sollte bei Wiederaufforstungsprojekten eingehalten werden? Das Untersuchungsgebiet soll während der gesamten Vegetationsperiode zwischen etwa November und April eines Jahres regelmäßig mit mehreren Mitarbeitern begangen werden. Die Erfassung der Herpetofauna erfolgt mittels der einschlägigen methodischen Ansätze, die in u. a. in Heyer et al. (1994) beschrieben sind, u. a. Visual Encounter Surveys, Audio Stripe Transects sowie Eimerfallen mit Drift fences (Drift-Zäunen), wie sie auch in anderen dichten Waldgebieten der südöstlichen Neotropis erfolgreich eingesetzt wurden (vgl. Rocha et al. 2006). Neben der Erfassung ökologischer Parameter sollen im weiteren Verlauf des Projektes, sofern die Besammlungsichte dies zulässt, an ausgewählten Arten auch populationsgenetische Untersuchungen durchgeführt werden. Gerade zur Unterscheidung phylogenetischer Einheiten auf feinerem (intraspezifischen) taxonomischen Niveau erscheint die AFLP-Methode (Amplified Fragment Length Polymorphisms) besonders geeignet, da sie als genomischer Ansatz die bekannten Nachteile der mtDNA-Analyse zumindest teilweise ausräumt und diese inzwischen schon klassische molekulargenetische Methode damit sinnvoll ergänzt (vgl. Creer et al. 2004). Insbesondere zur besseren Zuordnung der Populationen taxonomisch schwieriger Arten(komplexe) (z. B. *Bufo ictericus*, *Scinax* sp.) im Untersuchungsgebiet wäre der AFLP-Ansatz von Vorteil. Sofern für eine der ausgewählten Arten bzw. Artengruppen eine ausreichend hohe Anzahl an Individuen über das Untersuchungsgebiet beprobt werden kann, kommt für die Ermittlung von Genfluss zwischen räumlich mehr oder weniger isolierten Populationen die Analyse von Mikrosatelliten-Markern oder die aus den beiden Ansätzen kombinierte Methode (microsatellite-AFLP) infrage (vgl. Van Eijk et al. 2001). Erste Ergebnisse Erste Begehungen des Untersuchungsgebiets ergaben trotz eines bereits außerhalb der Paarungszeit der Amphibienfauna liegenden recht späten Zeitabschnitts den Nachweis von *Hypsiboas pulchellus*, einer eigentlich eher für die offenen Campo-Gebiete charakteristischen Art, einen der nördlichsten Nachweise der erst 2006 beschriebenen Krötenart *Chaunus achavali* sowie den

für diese Region (nach der Regionen-Typisierung von Rio Grande do Sul nach Braun & Braun 1980) bisher nicht nachgewiesenen *Physalaemus lisei*. Die weiteren Untersuchungen zielen auch auf ein vertieftes Verständnis der Stringenz der Habitatbindung einzelner Arten der Herpetofauna ab.

### Ausblick

Der beschriebene taxonomisch wie methodisch breitere Ansatz dieses Projektes, d. h. die Betrachtung eines größeren Ausschnitts des faunistischen Inventars des Untersuchungsgebiets (vgl. Nee 2004) sowie die teilweise Ergänzung der populationsökologischen Parameter durch den genetischen Informationsgehalt einzelner Taxa trägt der zunehmenden Erkenntnis Rechnung, dass Schutzstrategien in Zentren der Biodiversität über das bloße Ziel der Erhaltung einer möglichst großen Artenzahl auf möglichst engem Raum hinausgehen müssen. Daher zielt das hier vorgestellte Projekt nicht ausschließlich auf die gefährdete endemische Herpetofauna (Artebene), sondern auch auf die innerartliche genetische Variabilität, die auch Populationen (funktional-ökosystemare Ebene) häufiger Arten zu wichtigen „evolutionär signifikanten Einheiten“ und damit zur Grundlage der Bewertung des Schutzstatus ihres Lebensraumes machen können (vgl. Myers 2003, Moreira-Munoz 2005, Santos & Amorim 2007, Sechrest et al. 2002). Letztlich bildet auch die Betrachtung der auf die Matas Ciliares bezogenen naturschutzrechtlichen Instrumente der brasilianischen Gesetzgebung einen Bestandteil des Projektes, da beispielsweise der im bundesdeutschen Wasserhaushaltsgesetz verankerte Gewässerrandstreifen bzw. der darüber hinausreichende Entwicklungskorridor entlang von Flüssen im brasilianischen Umweltrecht sehr viel markanter mit einer ja nach Flussbreite maximalen geforderten Breite von jeweils 500 m verankert ist.

### Literatur

- Araújo, M.B. (2002): Biodiversity hotspots and zones of ecological transition. - Conservation Biology 16 (6): 1662-1663.
- Azeria, E.T., D. Porting, C. Hebert, P. Peres-Neto, D. Pothier, D. & J.-L. Ruel (2009): Using null model analysis of species co-occurrences to deconstruct biodiversity patterns and select indicator species. - Diversity and Distributions 15 (6): 958-971.
- Behling, H. (1995): Investigations into late pleistocene and holocen history of vegetation and climate in Santa Catarina (S Brazil). - Vegetation History and Archaeobotany 4: 127-152.
- Behling, H. (1997): Late Quaternary vegetation, climate and fire history of the Araucaria forest and campos region from Serra Campos Gerais, Paraná State (South Brazil). - Review of Palaeobotany and Palynology 97: 109-121.
- Behling, H. (1998): Late Quaternary vegetational and climatic changes in Brazil. - Review of Palaeobotany and Palynology 99: 143-156.
- Behling, H. (2000): Araukarienwälder Südbrasilien im Spätquartär. Natur und Museum 130 (5): 155-161.
- Behling, H. & H. H. Negrelle (2001): Tropical rain forest and climate dynamics of the Atlantic lowland, Southern Brazil, during the late Quaternary. - Quaternary Research 56: 383-389.
- Bonin, A., F. Pompanon & P. Taberlet (2005): Use of Amplified Fragment Length

- Polymorphism Markers (AFLPs) in surveys of Vertebrate Diversity. – *Methods in Enzymatology* 395: 145-161.
- Carnaval, A.C., M. J. Hickerson, C. F. B. Haddad, M. T. Rodrigues & C. Moritz (2009): Stability predicts genetic diversity in the Brazilian Atlantic forest hotspot. – *Science* 323: 785-789.
  - Creer, S., R. S. Thorpe, A. Malhotra, W.-H. Chou & A. G. Stenson (2004): The utility of AFLPs for supporting mitochondrial DNA phylogeographical analyses in the Taiwanese bamboo viper, *Trimeresurus stejnegeri*. – *Journal of Evolutionary Biology* 17: 100-107
  - Diniz Filho, J. A. F. , M. P. de Campos Telles, S. L. Bonatto, E. Eizirik, T. R. O. De Freitas, P. de Marco Jr, F. R. Santos, A. Sole Cava & T. N. Soares (2008): Mapping the evolutionary twilight zone: molecular markers, populations and geography. – *Journal of Biogeography* 35: 753-763.
  - Grenyer, R., C. D. Orme, S.F. Jackson, G. H. Thomas, R. G. Davies, T. J. Davies, K. E. Jones, V. A. Olson, R. S. Ridgely, P. C. Rasmussen, T.-S. Ding, P. M. Bennett, T. M. Blackburn, K. J. Gaston, J. L. Gittleman & I.P. Owens (2006): Global distribution and conservation of rare and threatened vertebrates. – *Nature* 444: 93-96.
  - Hayek, L.-A. C. (1994): Analysis of Amphibian biodiversity data. – In: Heyer et al. (eds.): *Measuring and Monitoring Biological Diversity – Standard Methods for Amphibians*. – Smithsonian Institution Press, Washington u. London, S. 207-261.
  - Heyer, W. R., M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L.-A. C. Hayek & M. S. Foster (1994): *Measuring and Monitoring Biological Diversity – Standard Methods for Amphibians*. – Smithsonian Institution Press, Washington u. London, 384 S.
  - Kwet, A. & M. Di-Bernardo (1999): *Pró-Mata. Anfíbios. Amphibien. Amphibians*. – Edipucrs, Porto Alegre, 107 Seiten. Naturführer 3-sprachig.
  - Kwet, A. & M. Di-Bernardo (1999): *Pró-Mata. Anfíbios*. – *Guia de campo vinculado ao Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-Mata*. – PUCRS u. Universität Tübingen, Porto Alegre, 107 S.
  - Kwet, A. (2001a): Das Araukarienplateau von Rio Grande do Sul, Brasilien, und seine Herpetofauna. Teil 2: Die Laubfrösche (Hylidae), Harlekinfrösche (Pseudidae), Kröten (Bufonidae) und Engmaulfrösche (Microhylidae) in der Camposregion. – *Das Aquarium*, 382(4): 60-67.
  - Kwet, A. (2001b): Das Araukarienplateau von Rio Grande do Sul, Brasilien, und seine Herpetofauna. Teil 3: Die Froschlurche des Araukarienwaldes und der subtropischen Regenwälder. – *Das Aquarium*, 383(5): 64-72.
  - Kwet, A. (2001): Frösche im brasilianischen Araukarienwald: Diversität, Reproduktion und Ressourcenaufteilung. – *Natur- und Tier-Verlag, Münster*, 192 S.
  - Kwet, A., K.-H. Jungfer, & A. Schlüter (in Vorb.): A revision of the *Hyla minuta* species complex, with description of new species.
  - Miranda, T., J. Ebner, M. Solé & A. Kwet (2005): Estimativa populacional de *Pseudis cardosoi* (Anura, Hylidae) com emprego de método fotográfico para reconhecimento individual. – *Biociências* 13 (1): 49-54.
  - Monzel, M. (2009): Genetische und morphologische Differenzierung von Vertebratenpopulationen in der südöstlichen Neotropis am Beispiel der Gattung *Bothrops* (Serpentes, Viperidae). – *Frankfurter Beiträge zur Naturkunde* 44, Edition Chimaira, Frankfurt am Main, 195 S.
  - Moreira-Muñoz, A. (2005): Conservation in a changing world: biodiversity hotspots and the distracting paradigm. – *Journal of Conservation Planning* 1: 1-5.
  - Myers, N. (2003): Biodiversity hotspots revisited. – *BioScience* 53 (10): 916-917.

- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. daFonseca, & J. Kent (2000): Biodiversity hotspots for conservation priorities. – *Nature* 403: 853-858.
- Nee, S. (2004): Earth's real biodiversity is invisible, whether we like it or not. – *Nature* 429: 804-805.
- Ogden, R. u. Thorpe, R. (2002): The usefulness of amplified fragment length polymorphism markers in taxon discrimination across graduated fine evolutionary levels in Caribbean Anolis lizards. – *Molecular Ecology* 11: 437-445.
- Pertoldi, C., R. Bijlsma & V. Loeschcke (2007): Conservation genetics in a globally changing environment: present problems, paradoxes and future challenges. – *Biodiversity and Conservation* 16: 4147-4163.
- Posadas, P., D. R. Esquivel & J. V. Crisci (2001): Using phylogenetic diversity measures to set priorities in conservation: an example from Southern South America. – *Conservation Biology* 15 (5): 1325-1334.
- Ramírez, J. M. & J. M. Vargas (1992): Contribución de la Biogeografía a la gestión del medio ambiente y a la conservación de las especies. – *Monografías de Herpetología* 2: 95-106.
- Riberon, A., C. Miaud, R. Guyétant, & P. Taberlet (2004): Genetic variation in an endemic salamander, *Salamandra atra*, using amplified fragment length polymorphism. – *Molecular Phylogenetics and Evolution* 31: 910-914.
- Rocha, C. F. D., H. G. Bergallo, M. Van Sluys, M. A. S. Alves & C. Jenkins (2006): Corredores Ecológicos e conservação da biodiversidade: um estudo de caso na Mata Atlântica. In: Rocha, C.F.D., H. G. Bergallo, M. Van Sluys & M. A. S. Alves (2006): *Biologia da Conservação – Essências*. RiMa, São Carlos, S. 317-343
- Santos, C. M. & D. S. Amorim (2007): Why biogeographical hypotheses need a well supported phylogenetic framework: a conceptual evaluation. – *Papéis Avulsos de Zoologia* 47 (4): 63-73.
- Sechrest, W., T. M. Brooks, G. A. B. daFonseca, W. R. Konstant, R. Mittermeier, A. Purvis, A. B. Rylands & J. Gittleman (2002): Hotspots and the conservation of evolutionary history. – *Proceedings of the Natural Academy of Science* 99 (4): 2067-2071.
- Smith, T. B., S. Kark, C. J. Schneider, R. K. Wayne & C. Moritz (2001): Biodiversity hotspots and beyond: the need for preserving environmental transitions. – *Trends in Ecology and Evolution* 16: 431.
- Van Eijk, M., M. de Ruiter, J. Broekhof & J. Peleman (2001): Discovery and detection of polymorphic microsatellites by microsatellite-AFLP. In: Heller, S.R. (ed.): *Plant and animal genome IX*. Scherago International, New York, S. 143.
- Whittaker, J., M. B. Araújo, P. Jepson, R. J. Ladle, J. E. Watson & K. J. Willis (2005): Conservation Biogeography: Assessment and prospect. – *Diversity and Distributions* 3: 3-23.

Autor: Markus Monzel

Dieser Artikel wurde veröffentlicht in der DGHT-Mitgliederzeitschrift: **elaphe 4-2010**

Dieser Beitrag wurde publiziert am Dienstag den 18. Dezember 2012 um 09:59  
in der Kategorie: [Geförderte Projekte 2010](#).

Kommentare können über den [Kommentar \(RSS\)](#) Feed verfolgt werden.

Kommentare sind geschlossen aber Du kannst einen [Trackback](#) zu diesem Beitrag auf deiner Webseite erstellen.

