



Universidade Federal de Goiás

Instituto de Ciências Biológicas

Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução



## I. DADOS GERAIS

**Disciplina:** Diversidade Funcional - Teórica

**Professores:** Dr. Marcos B. Carlucci e Dr. Marcus V. Cianciaruso

**Carga horária/duração:** 30 h / 2 créditos (condensada em cinco dias)

**Local:** Campus Samambaia (Campus II), UFG, ICB V, sala de aula da Ecologia e Evolução (no térreo, final do corredor, penúltima sala)

## II. APRESENTAÇÃO

Um dos maiores desafios da ecologia é entender como indivíduos e espécies se organizam em comunidades ecológicas. A organização de comunidades possui relação direta com a manutenção da biodiversidade, funcionamento de comunidades e serviços de ecossistemas. A pesquisa sobre organização de comunidades e funcionamento de comunidades e ecossistemas é, portanto, um tema central e prioritário na agenda da ciência ecológica. A área tem testemunhado um aumento no número de artigos publicados a cada ano, os quais têm sido acompanhados por uma profusão de abordagens analíticas. O uso conjunto de abordagens funcionais em ecologia de comunidades e abordagens evolutivas através do uso de filogenias têm propiciado um avanço teórico considerável na integração de ecologia, biogeografia e evolução. Revisões recentes propõem maior critério na inferência de processos e mecanismos de organização de comunidades a partir de padrões observados, especialmente no que concerne ao uso de abordagens funcionais e filogenéticas em ecologia de comunidades.

## III. OBJETIVOS

Esta disciplina propõe-se a revisar o histórico do pensamento na pesquisa em organização e funcionamento de comunidades até a atualidade, bem como capacitar o aluno a acompanhar a evolução das fronteiras do conhecimento na área. Essa capacitação envolverá o exercício da discussão e do ponto de vista crítico em relação a abordagens teóricas e metodológicas que vêm sendo utilizadas na área. Especificamente, pretendemos com esta disciplina propiciar um bom embasamento teórico para os alunos que cursarão o módulo prático da disciplina, "Diversidade Funcional - Prática".

## IV. EMENTA



## Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução

1. Histórico e questões gerais em organização e funcionamento de comunidades; 2. Abordagens baseadas em atributos funcionais; 3. Dimensões principais do nicho de plantas, animais e micro-organismos; 4. Atributos de efeito, funcionamento e serviços ecossistêmicos; 5. Organização de comunidades a partir de bancos regionais de espécies e ao longo de gradientes ambientais; 6. Inferência de mecanismos de coexistência a partir de padrões funcionais; 7. Teoria da coexistência – conceitos fundamentais; 8. Ecologia filogenética de comunidades; 9. Fronteiras do conhecimento e desafios na pesquisa sobre organização e funcionamento de comunidades

### V. PROGRAMA

**21/11** – SEGUNDA-FEIRA – Manhã (9:00 – 12:00): Introdução ao curso; Histórico e questões gerais em organização e funcionamento de comunidades; Abordagens baseadas em atributos funcionais – conceito básicos. Tarde (14:00 – 17:00): Dimensões principais do nicho de plantas, animais e micro-organismos; Atributos de efeito, funcionamento e serviços ecossistêmicos

**22/11** – TERÇA-FEIRA – Manhã (9:00 – 12:00): Organização de comunidades a partir de bancos regionais de espécies – papel da dispersão, heterogeneidade ambiental, distúrbios e interações bióticas (competição, facilitação, mecanismos Janzen-Connell) na organização de comunidades; Organização de comunidades ao longo de gradientes ambientais. Tarde (14:00 – 17:00): Inferência de mecanismos de coexistência a partir de padrões funcionais; Teoria da coexistência – mecanismos equalizadores e estabilizadores da coexistência.

**23/11** – QUARTA-FEIRA – Manhã (9:00 – 12:00): *Discussão de ideias e dados para o projeto.* Tarde: Período para leituras e elaboração de projetos (não haverá aula).

**24/11** – QUINTA-FEIRA – Manhã (9:00 – 12:00): Pano de fundo evolutivo na ecologia de comunidades – o que ganhamos considerando o parentesco entre as espécies? Evolução de atributos e do nicho. Tarde (14:00 – 17:00): Inferência de processos a partir de estrutura e composição filogenética de comunidades - limitações e desafios. *Discussão dos artigos 1 e 2.*

**25/11** - SEXTA-FEIRA – Manhã (9:00 – 12:00): Período para finalização dos projetos. Tarde (13:30 – 18:00): Seminários de apresentação dos projetos; Fechamento do módulo teórico da disciplina - Discussão sobre as fronteiras do conhecimento e desafios na pesquisa sobre organização e funcionamento de comunidades.

### VI. PROCEDIMENTOS DE ENSINO

1) Aulas teóricas expositivas; 2) Discussões de artigos científicos durante o curso; 3) Seminários de apresentação dos projetos.



Universidade Federal de Goiás

Instituto de Ciências Biológicas

Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução



## VII. ARTIGOS PARA OS SEMINÁRIOS

Artigo 1 – Tilman et al. 1997. *Science*, 277: 1300-1302.

Artigo 2 – Kraft et al. 2015. *Functional Ecology*, 29: 592–599 .

Artigo 3 – Mayfield & Levine 2010. *Ecology Letters*, 13: 1085–1093

Artigo 4 – Sobral et al. 2016. *Ecology Letters*, 19: 1091–1100

Artigo 5 – Gerhold et al. 2015. *Functional Ecology*, 29, 600–614.

Artigo 6 – Milcu et al. 2014. *Ecology Letters*, 17: 435–444.

## VIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Adler, P., Fajardo, A., Kleinhesselink, A.R. & Kraft, N.J.B. (2013) Trait-based tests of coexistence mechanisms. *Ecology letters*, **16**, 1294–1306.
- Cardinale, B.J., Duffy, J.E., Gonzalez, A., Hooper, D.U., Perrings, C., Venail, P., Narwani, A., Mace, G.M., Tilman, D., A.Wardle, D., Kinzig, A.P., Daily, G.C., Loreau, M., Grace, J.B., Larigauderie, A., Srivastava, D.S. & Naeem, S. (2012) Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, **489**, 326–326.
- Cavender-Bares, J., Kozak, K.H., Fine, P.V. a & Kembel, S.W. (2009) The merging of community ecology and phylogenetic biology. *Ecology Letters*, **12**, 693–715.
- Díaz, S. & Cabido, M. (2001) Vive la différence: plant functional diversity matters to ecosystem processes. *Trends in Ecology & Evolution*, **16**, 646–655.
- Kraft, N.J.B., Adler, P.B., Godoy, O., James, E.C., Fuller, S. & Levine, J.M. (2015) Community assembly, coexistence and the environmental filtering metaphor. *Functional Ecology*, DOI: 10.1111/1365–2435.12345.
- Kraft, N.J.B. & Ackerly, D.D. (2014) Assembly of Plant Communities. *Ecology and the Environment, The Plant Sciences 8* (ed R.K. Monson), pp. 67–88. Springer Science/Business Media, New York.
- Gerhold P., Cahill J., Winter M., Bartish I., & Prinzing A. (2015) Phylogenetic patterns are not proxies of community assembly mechanisms (they are far better). *Functional Ecology*, **29**, 600–614.
- Götzenberger, L., de Bello, F., Bråthen, K.A., Davison, J., Dubuis, A., Guisan, A., Lepš, J., Lindborg, R., Moora, M., Pärtel, M., Pellissier, L., Pottier, J., Vittoz, P., Zobel, K. & Zobel, M. (2012) Ecological assembly rules in plant communities - approaches, patterns and prospects. *Biological Reviews*, **87**, 111–127.
- Grime J.P. (1977) Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. *American Naturalist*, **111**, 1169–1194.
- HilleRisLambers, J., Adler, P.B., Harpole, W.S., Levine, J.M. & Mayfield, M.M. (2011) Rethinking community assembly through the lens of coexistence theory. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, **43**, 227–248.
- Lavorel S. & Garnier E. (2002) Predicting changes in community composition and ecosystem functioning from plant traits: revisiting the Holy Grail. *Functional Ecology*, **16**, 545–556.
- McGill B., Enquist B., Weiher E., & Westoby M. (2006) Rebuilding community ecology from functional traits. *Trends in Ecology & Evolution*, **21**, 178–185.
- Mori A.S., Furukawa T., & Sasaki T. (2013) Response diversity determines the resilience of ecosystems to environmental change. *Biological Reviews*, **88**, 349–364.
- Mouquet, N., Devictor, V., Meynard, C.N., Munoz, F., Bersier, L.F., Chave, J., Coutron, P., Dalecky, A., Fontaine, C., Gravel, D., Hardy, O.J., Jabot, F., Lavergne, S., Leibold, M., Mouillot, D., Münkemüller,



Universidade Federal de Goiás

Instituto de Ciências Biológicas

Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução



- T., Pavoine, S., Prinzing, A., Rodrigues, A.S.L., Rohr, R.P., Thébault, E. & Thuiller, W. (2012) Ecophylogenetics: advances and perspectives. *Biological Reviews*, **87**, 769–785.
- Naeem S., Duffy J.E., & Zavaleta E. (2012) The functions of biological diversity in an age of extinction. *Science*, **336**, 1401–1406.
- Tilman D., Isbell F., & Cowles J.M. (2014) Biodiversity and Ecosystem Functioning. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, **45**, 471–493.
- Violle, C., Navas, M.L., Vile, D., Kazakou, E., Fortunel, C., Hummel, I. & Garnier, E. (2007) Let the concept of trait be functional! *Oikos*, 116, 882–892.
- Webb, C.O., Ackerly, D.D., McPeck, M. a. & Donoghue, M.J. (2002) Phylogenies and community ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **33**, 475–505.
- Winemiller K.O., Fitzgerald D.B., Bower L.M., & Pianka E.R. (2015) Functional traits, convergent evolution, and periodic tables of niches. *Ecology Letters*, **18**, 737–751.