

# 0410107 – PRINCÍPIOS DE SISTEMÁTICA E BIOGEOGRAFIA

Instituto de Biociências – Universidade de São Paulo

## Prática 9

### **EXERCÍCIO 1:**

Para se conhecer os padrões de distribuição de táxons em estudos de biogeografia é necessário previamente se conhecer as localidades de ocorrência dos mesmos. Atualmente biólogos que coletam organismos, sejam taxonomistas, biogeógrafos, entre outros, utilizam ferramentas para o georreferenciamento de suas coletas, como o GPS, para obtenção destas localidades, que posteriormente são compiladas sobre mapas.

Neste exercício são fornecidas a você as coordenadas geográficas das localidades de ocorrência de dois gêneros e suas espécies. Para plotar esses registros sobre mapas, vamos utilizar o programa ‘*speciesMapper*’, disponível no website do projeto ‘SpeciesLink’. O projeto speciesLink tem como objetivo integrar a informação sobre biodiversidade que está disponível em museus, herbários e coleções microbiológicas, tornando-a disponível na internet, e paralelamente, desenvolvem ferramentas para análise deste conhecimento biológico.

Sigam as seguintes instruções:

1. Acessem o site da fundação CRIA e a ferramenta “speciesMapper” em:  
<http://splink.cria.org.br> > dados e ferramentas > speciesMapper
2. Em ‘mapas’ selecione ‘America Central e Sul’;
3. Abra o arquivo GRUS, salvo na área de trabalho, e selecione as coordenadas geográficas referentes apenas às localidades de ocorrência de *Grus bicornutos*;
4. Copie esse bloco de coordenadas, volte para o programa “speciesMapper” e cole esses dados no quadro branco abaixo de ‘Coordenadas geográficas em graus decimais’;
5. Selecione em ‘símbolo’, o formato desejado, e selecione em ‘cor’ a cor que gostar para as localidades deste táxon;
6. Clique em ‘novo subconjunto’ para adicionar as coordenadas geográficas da próxima espécie do gênero *Grus*;

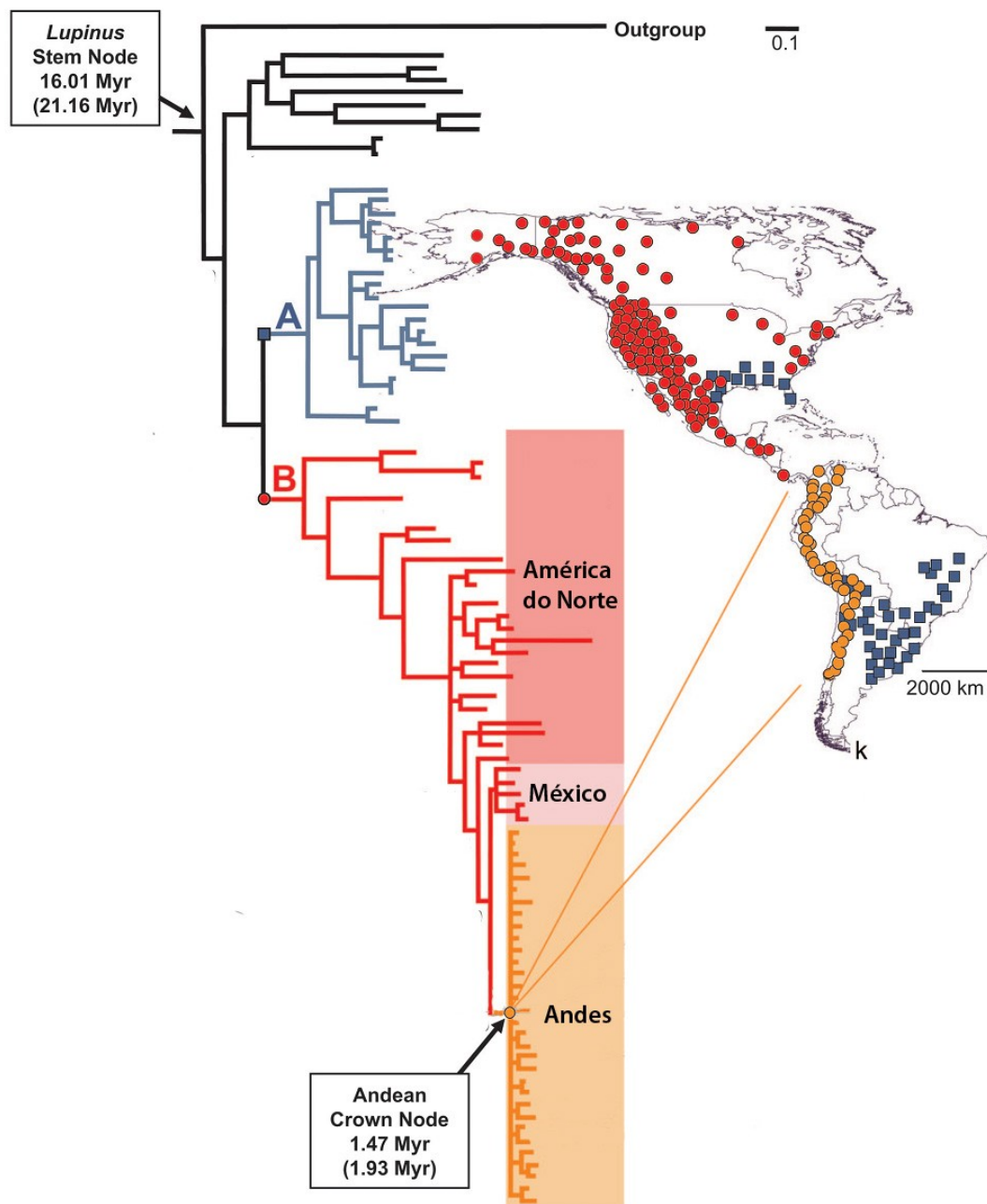
7. Repita os procedimentos de **3 a 6** para as outras três espécies de *GRUS*, lembrando-se de mudar a cor para cada nova espécie adicionada; também faça uma anotação a parte referenciando o símbolo escolhidos para o gênero *Grus* e a cor escolhida para cada uma de suas espécies;
8. Clique em ‘desenhar mapa’ para que os registros sejam plotados no mapa;
9. Abra o arquivo PUNCTIPETALUM salvo na área de trabalho, e selecione as coordenadas geográficas referentes apenas às localidades de ocorrência de *Punctipetalum brasiliensis*;
10. Repita os procedimentos de **3 a 6**, e **8**, para as outras três espécies de *Punctipetalum*, lembrando de escolher outro símbolo para este gênero, e cores diferentes para cada espécie, anotando a parte esta legenda;
11. Salve os dois mapas: clique direito>salvar imagem como>MAPA GRUS ou MAPA PUNCTIPETALUM (salve em pendrive, ou no desktop e mande anexado para seu email).

**Tragam os mapas impressos para próxima aula teórica**, onde os utilizaremos para análises de biogeografia cladística.

## **EXERCÍCIO 2:**

Na figura abaixo consta a filogenia do gênero *Lupinus* (pertencente à família do feijão - Fabaceae), com os seus principais clados (A e B) coloridos com base na distribuição de linhagens recentes (marcadas a direita na filogenia) e hipoteticamente ancestrais (modificado a partir de Hugues & Eastwood, 2006). Com base nesta figura, responda:

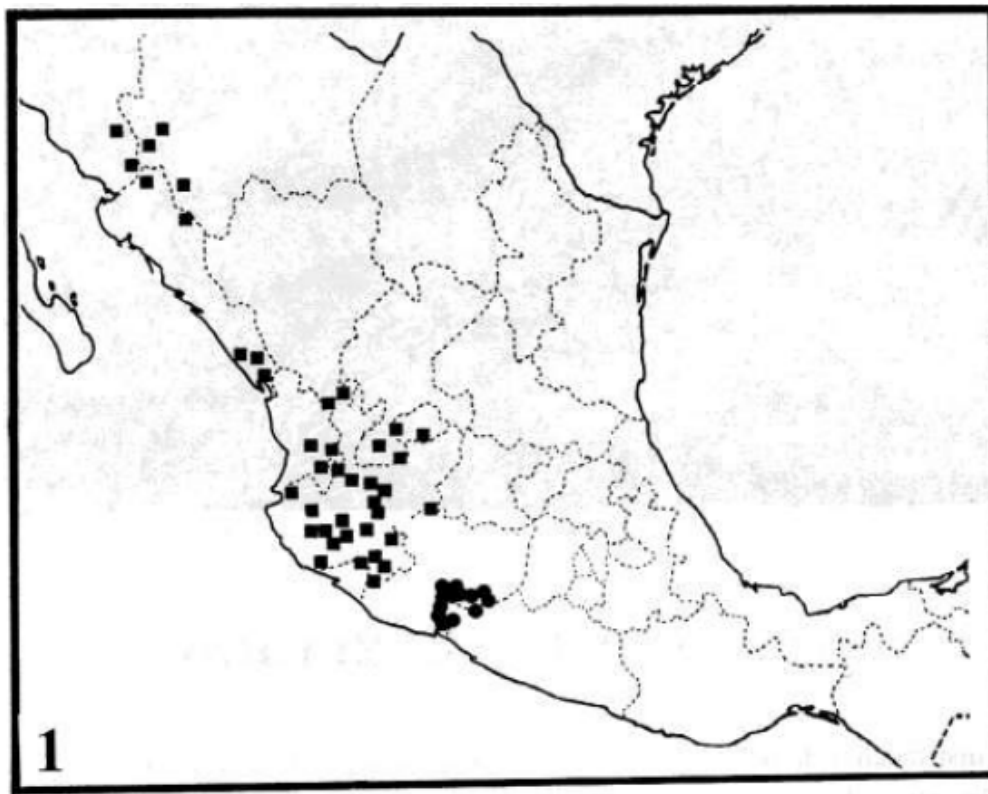
- A)** Qual (quais) clado(s) tem padrão de distribuição marcadamente disjunto?
- B)** Como deve ter sido a história da ocupação geográfica das Américas pelo clado B?
- C)** O que significa evolutivamente os numerosos ramos curtos (“pente”) formado pelo clado Andino das linhagens de *Lupinus*?



### EXERCÍCIO 3

A) No mapa do México (Mapa 1), estão representadas as localidades registradas de ocorrência de duas espécies de Burseraceae (plantas da família do breu e da mirra): *Bursera*

*paradoxa* (círculos pretos) e de *B. penicillata* (quadrados pretos). Determine no Mapa 1 as áreas de distribuição dessas espécies, com isolinhas.

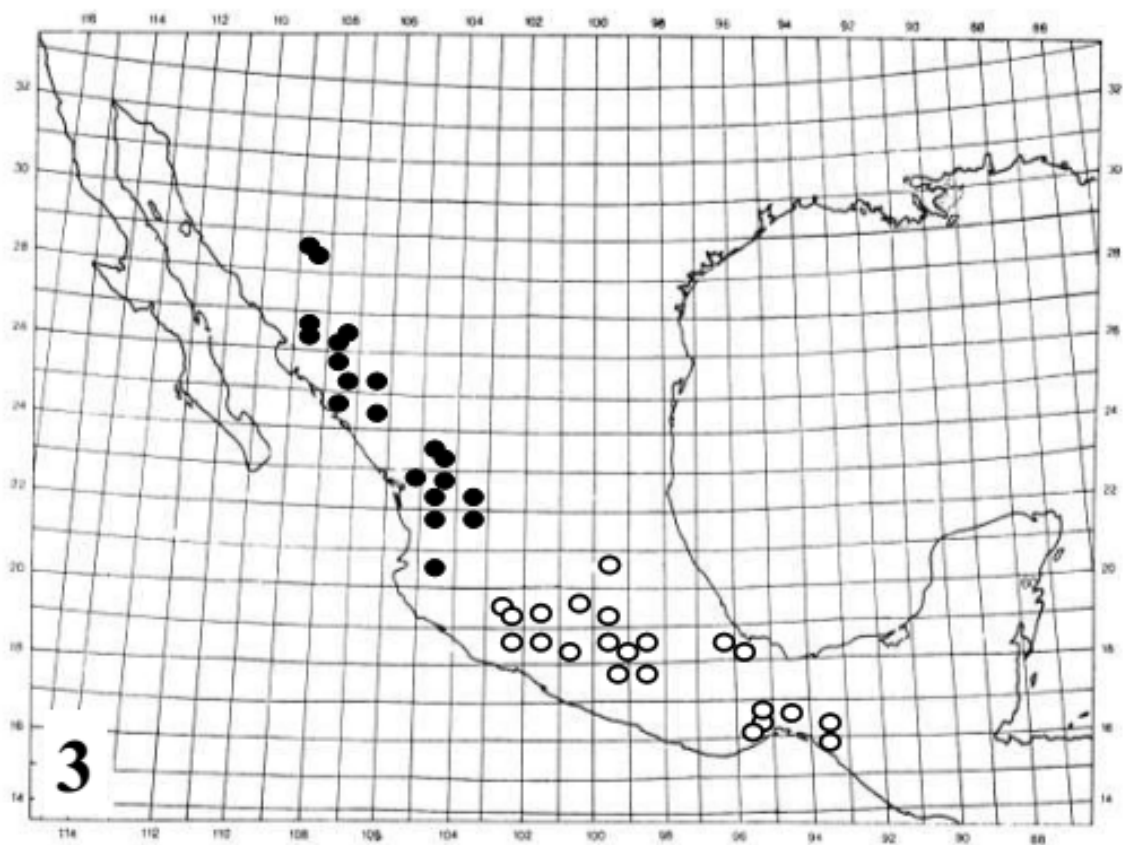
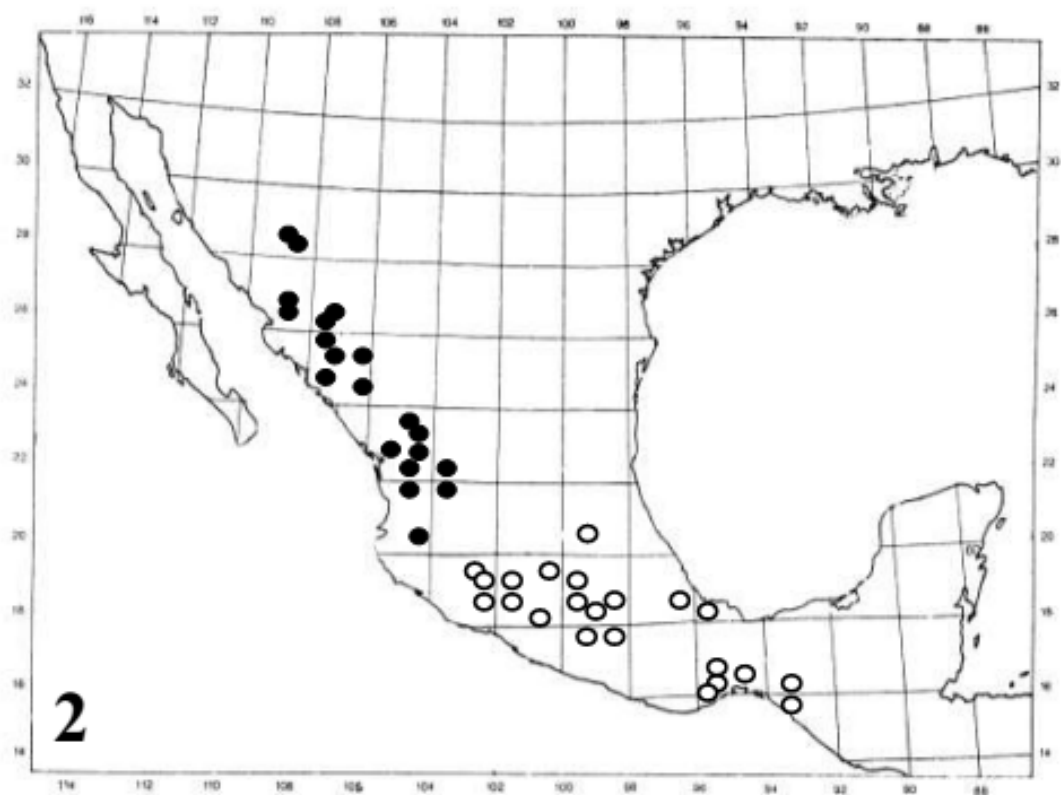


Determinar a área de distribuição de *Bursera paradoxa* é trivial nesta escala. Porém, no caso de *B. penicillata* existem modos distintos de fazê-lo, dado que há pequenas disjunções em sua área de distribuição. Isso requer então que se aplique algum método para determinar as áreas de distribuição de modo mais objetivo, ou com maior precisão.

Uma possibilidade simples é empregar um *método de quadrículas* (Rapoport, 1975). Este consiste basicamente em empregar um mapa quadriculado no qual serão preenchidas todas as quadrículas em que se encontram as localidades do táxon, definindo-se assim sua área de distribuição.

**B)** Nos mapas 2 e 3, apresentam-se as localidades de *Bursera attenuata* (círculos pretos) e de *B. bicolor* (círculos brancos).

1. Determine as áreas de distribuição das 2 espécies empregando quadrículas de  $2^{\circ} \times 2^{\circ}$  (Mapa 2); depois repita o procedimento com quadrículas de  $1^{\circ} \times 1^{\circ}$  (Mapa 3).
2. Compare os resultados obtidos, quanto à precisão, continuidade, possibilidade de existência de subáreas. (baseado em Morrone *et al.*, 1996 e Pirani, 2018).



#### **EXERCÍCIO 4**

Os mapas presentes na página seguinte (pg. 7) representam as distribuições de 17 espécies de vertebrados (círculos brancos) e plantas (círculos pretos). Com base nestes mapas responda:

A) Descreva os padrões biogeográficos formados para cada espécie, considerando para tanto as seguintes áreas geográficas (isoladamente ou em combinação): nordeste do Brasil; norte da América do Sul; centro-sul da América do Sul; norte do Chile/sul da Colômbia; costa leste do Brasil; Ilhas Malvinas; amplamente distribuído na América do Sul.

B) Quais espécies tem padrão de distribuição disjunto? Há disjunções semelhantes entre plantas e animais? Há endemismo em ilha(s)? (baseado em Loeuille, 2018).

#### **EXERCÍCIO 5**

Padrões de distribuição disjuntos podem ser explicados de modo geral por três grandes processos biogeográficos. Cite e explique estes processos.

---

---

---

---

---

#### **REFERÊNCIAS:**

- Loeuille, B. 2018.** Exercícios - conceitos básicos em biogeografia. UFPE, Recife.
- Hughes, H., Eastwood, R. 2006.** Island radiation on a continental scale: Exceptional rates of plant diversification after uplift of the Andes. *PNAS* 103. Doi/10.1073/pnas.0601928103
- Morrone, J.J., Espinosa-Organista, D. & Llorente- Bousquets, J. 1996.** Manual de Biogeografia Histórica. Universidad Autónoma de México.
- Pirani, J. R. 2018.** Biogeografia de Plantas Vasculares. Padrões básicos de distribuição geográfica - exercícios. IBUSP, São Paulo. Disponível em <https://edisciplinas.usp.br/course/view.php?id=62453>.
- Rapoport, E.H. 1982.** Areography. Geographical strategies of species. Pergamon Press, Oxford.

