

# Metodologia Ecológica

- Metodologia em ciência e Ecologia: o que é? para quê?
- Principalmente “métodos estatísticos”
- Existe mais de uma abordagem aos métodos estatísticos
- A estatística tem um papel fundamental na produção do conhecimento científico. Qual?

- Variação na natureza e em experimentos cuidadosos e controlados:
  - Indivíduos
  - Locais
  - Tempo
- “O objetivo da estatística é dizer-nos o quanto devemos ficar surpresos com os nossos resultados” (George Estabrook, University of Michigan).
- “O objetivo da (inferencia) estatística é estimar o grau de confiança ou certeza que temos nos nossos dados”.
- Statistics is the science of learning from data, and of measuring, controlling, and communicating uncertainty;

- Exemplo comum: há **uma** hipótese a ser testada e coletam-se dados para testá-la (ou mais exatamente, falsificar uma hipótese nula).
- Embaúbas (gênero *Cecropia*) e formigas associadas: relação seria mutualística, as formigas protegendo a planta contra herbívoros.



# Abordagem de hipótese nula

- A presença de herbivoria nas folhas foi avaliada em embaúbas vermelhas (*Cecropia pachystachia*) com e sem formigas, e foram encontrados os seguintes resultados:

	Com formigas	Sem formigas
Sem herbivoria	72	12
Com herbivoria	34	14

Os resultados apóiam a hipótese?

Mais exatamente, falsificam a hipótese nula de não haver diferenças reais entre ter formigas ou não?

- Podemos determinar a chance de obter estes resultados se uma **hipótese nula** fosse verdadeira.
- Chance = Probabilidade
- Hipótese nula?
- No caso anterior, esta probabilidade é de 0,06.
- Podemos dizer então que a hipótese nula é correta?

# Outra abordagem: hipóteses múltiplas

Hipótese 2: A herbivoria em embaúbas pode ser reduzida em 10%

Hipótese 3: A herbivoria em embaúbas pode ser reduzida em 70%

- Podemos calcular a chance então de cada uma destas hipóteses ser verdadeira, **dados os resultados obtidos.**

- É um raciocínio inverso:

considerando os dados (não a hipótese nula), qual a chance de cada uma das hipóteses alternativas ser verdadeira?



- Para diferenciar de probabilidade como definida antes, vamos chamar esta chance de **verossimilhança** (*likelihood*)
- Podemos então ordenar as hipóteses em termos de sua verossimilhança aos dados e dizer quais as mais apoiadas.

- Podem haver formas diferentes para estimar as probabilidades dos valores observados segundo uma hipótese nula (1ª. abordagem)
- ou a verossimilhança (*likelihood*) de cada hipótese aos dados obtidos (2ª. abordagem)