

Prof. Dr. Francisco Soares Santos Filho
(UESPI)

APLICAÇÕES DA BIOESTATÍSTICA NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Por que um biólogo precisa saber
Bioestatística?

ou

Para que serve a bioestatística na
Biologia?

Aplicações mais comuns

● Área de saúde:

- definição de políticas de atendimento em saúde coletiva;
- definição de políticas em saúde preventiva;
- indicador para alguns diagnósticos;
- Indicador de doenças de cunho hereditário;
- Indicador de mudanças de procedimento para anamnese do paciente.

Aplicações mais comuns

● Área de Genética:

- orientação de cruzamentos nos experimentos em Melhoramento Genético;
- definição e conclusão sobre a manifestação de características hereditárias;
- confirmação de leis de hereditariedade (testes estatísticos);
- definição de tratamentos experimentais.

Aplicações mais comuns

● Área de Ecologia:

- estudos de população – delineamento de equilíbrio entre potencial biótico e resistência ambiental;
- estudos de paisagem – modelagem que conduz a classificação de paisagens;
- estrutura da vegetação – levantamentos fitossociológicos;
- estudo de similaridade entre áreas – comparação de diversidade florística por matriz de ausência e presença;
- estudos de diversidade – determinação de índices.

Estudo de caso: fitossociologia

- Estuda a estrutura da vegetação;
- Pode estudar diferentes estratos da vegetação para responder perguntas que podem auxiliar em questões como:
 - regeneração;
 - sucessão;
 - recrutamento populacional;
 - organização do sistema de produção de empresas florestais;
 - avaliações quali-quantitativas de danos ambientais em florestas, etc.

Estudo de caso: fitossociologia

- Métodos mais usados para captação dos dados de vegetação:
 - Parcelas;
 - Pontos quadrantes.
- Dados coletados:
 - PAS ou PAP;
 - Altura;
 - Distância para o eixo da cruzeta (no caso de pontos quadrantes);
 - Identificação da espécie.

Estudo de caso: fitossociologia

- Método de Parcelas – vantagens:
 - Precisão na dimensão da amostragem;
 - Entendimento de etapas de sucessão;
 - Aplicação em quaisquer ambientes.
- Método dos Pontos quadrantes – vantagens:
 - Rapidez;
 - Aplicação em áreas de vegetação esparsa;
 - Aplicação em áreas onde a vegetação é impenetrável.

Estudo de caso: fitossociologia

⦿ Parâmetros verificados:

- Densidade
 - Densidade absoluta
 - Densidade relativa
- Frequência
 - Frequência absoluta
 - Frequência relativa
- Dominância
 - Dominância absoluta
 - Dominância relativa

Estudo de caso: fitossociologia

- Densidade

n – número de indivíduos (p/ sp.)

N – número total de indivíduos

$$DA = \frac{n}{\text{área}}$$

$$DR = \left(\frac{n}{N} \right) \cdot 100$$

Estudo de caso: fitossociologia

● Frequência

P_i – número de parcelas com ocorrência da espécie i

P – número total de parcelas

F_{ai} – frequência absoluta da espécie i

FA – somatório das frequências absolutas de todas as espécies consideradas no levantamento

$$FA = \left(\frac{P_i}{P} \right) \cdot 100$$

$$FR = \left(\frac{F_{ai}}{FA} \right) \cdot 100$$

Estudo de caso: fitossociologia

● Dominância

g_i – $\pi / 4 * d^2$ - área basal total da espécie i

d – DAP de cada indivíduo em centímetros

G – somatória das áreas basais individuais

(g_i)

$$DoA = \frac{g_i}{\text{área}}$$

$$DoR = \left(\frac{g_i}{G} \right) \cdot 100$$

Estudo de caso: fitossociologia

● Índice Valor de Importância

DR – Densidade relativa

FR – Frequência relativa

DoR – Dominância relativa

$$IVI = DR + FR + DoR$$

Estudo de caso: fitossociologia

- Índice Valor de Cobertura

DR – Densidade relativa

DoR – Dominância relativa

$$IVC = DR + DoR$$



Ao - *Anacardium occidentale*
 Bg - *Byrsonima gardneriana*
 Cp - *Caesalpinia pyramidalis*
 Gp - *Guettarda platypoda*

Mt - *Maclura tinctoria*
 Md - *Maytenus distichophylla*
 Mc - *Mimosa caesalpiniaefolia*

Mp - *Mouriri pusa*
 Ms - *Myrcia splendens*
 Zj - *Ziziphus joazeiro*

Medidas de semelhança

- São grandezas numéricas que quantificam o grau de associação entre um par de objetos ou de descritores.
- A semelhança é avaliada através de índices como:

$$Jaccard = \frac{a}{a + b + c}$$

$$Sørensen = \frac{2a}{2a + b + c}$$

Medidas de semelhança

⦿ Onde:

- a – presença da espécie em duas áreas
- b – presença da espécie na área 1
- c – presença da espécie na área 2

$$Jaccard = \frac{a}{a + b + c}$$

$$Sørensen = \frac{2a}{2a + b + c}$$



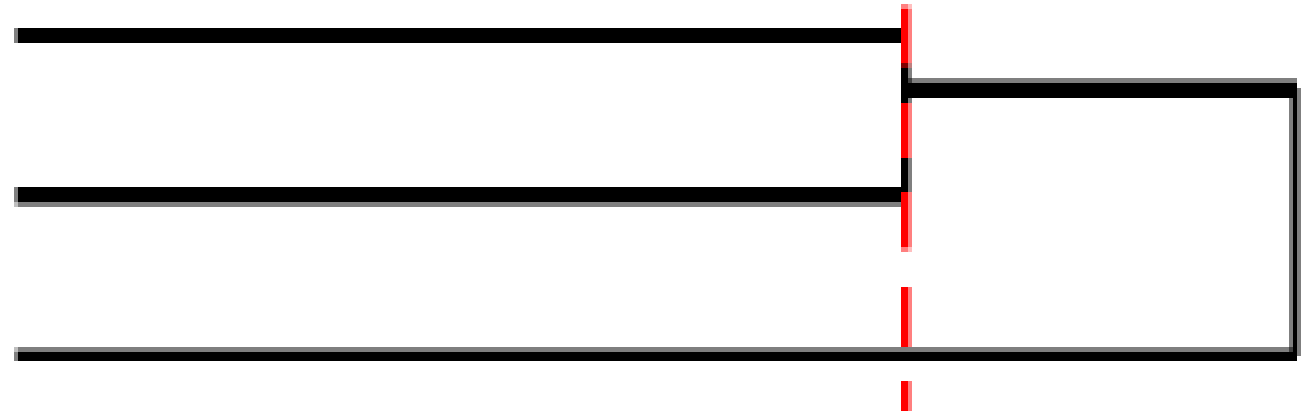
PHB (II)

$J = 0,3000$

LC (III)

$J = 0,1447$

IG (I)



Diversidade

- Riqueza – é o número de espécies de plantas presentes em uma área, parcela ou comunidade.
- Diversidade – é relativa ao número de espécies e suas abundância, em uma comunidade ou habitat.
- Diversidade alfa (α) – refere-se ao número de espécies e suas abundâncias em uma área determinada ou uma comunidade biótica.
- Diversidade beta (β) – refere-se à diversidade de habitats.
- Diversidade gama (γ) – refere-se à diversidade de paisagens refletindo primariamente processos evolucionários do que processos ecológicos.

Índices de diversidade

● Índice de Shannon

p_i – proporção de indivíduos (i)

encontrados em cada espécie

\ln – logaritmo na base n

n_i – número de indivíduos da espécie i

N - número total de indivíduos da

amostra

$$H' = \left(- \sum p_i \cdot \ln p_i \right)$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Índices de diversidade

● Índice de Simpson

p_i – quantidade de indivíduos da espécie

(i)

n_i – número de indivíduos da espécie i

N - número total de indivíduos da amostra

$$D = \sum p_i^2$$

$$D = \sum \frac{n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)}$$

www.oficinacientifica.com.br



Oficina de Educação

Científica