

NÓVO ÍNDICE DE INTENSIDADE DE INFECÇÃO¹

EDILBERTO AMARAL²

Sinopse

É proposto um novo índice de infecção de plantas cultivadas, cuja transformação angular pode submeter-se à análise da variação.

INTRODUÇÃO

Segundo comunicação verbal do Prof. Manoel Alves de Oliveira, Catedrático de Fitopatologia e Microbiologia Agrícola da Escola de Agronomia Eliseu Maciel, a avaliação da intensidade de infecção de plantas cultivadas (ferrugem do trigo, por exemplo) tem sido feita pela fórmula

$$I = \frac{n_1 + 2n_2 + 3n_3}{3N}$$

onde n_1, n_2, n_3 são os números de unidades, na amostra, com infecção fraca, regular e forte, respectivamente, e

$$n_0 + n_1 + n_2 + n_3 = N$$

é o número total de unidades na amostra; n_0 é, portanto, o número de unidades não infectadas.

Se tôdas as unidades na amostra tiverem o mesmo grau de infecção, $n_0 = N, n_1 = N, n_2 = N$ ou $n_3 = N$, os valores correspondentes do índice I serão respectivamente, 0, 1/3, 2/3 e 1, como se pode verificar pela fórmula acima.

Lamentavelmente, não se pode submeter, sem maior exame, o índice I, determinando em cada parcela de um experimento, à análise da variação, visto como a normalidade da distribuição e a homogeneidade das variâncias não estão asseguradas.

APRESENTAÇÃO DE UM NÓVO ÍNDICE

No presente trabalho, propomos um novo índice,

$$I' = \text{sen}^2 \omega,$$

¹ Recebido em 30 de outubro de 1967 e aceito para publicação em 18 de janeiro de 1968.

Trabalho apresentado na reunião anual da seção brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, Rio Grande do Sul.

Boletim Técnico n.º 59 do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Sul (IPEAS).

² Eng.º Agrônomo do IPEAS e Catedrático de Matemática da Escola de Agronomia Eliseu Maciel, Pelotas, Rio Grande do Sul.

onde

$$\omega = 0,33 \theta_1 + 0,22 \sqrt{p_{123}} \theta_2 + 0,33 \sqrt{p_{23}} \theta_3,$$

$$\theta_i = \text{arc sen } \sqrt{f_i}, \quad i = 1, 2, 3,$$

$$f_1 = \frac{n_1 + n_2 + n_3}{N}, \quad f_2 = \frac{n_2 + n_3}{n_1 + n_2 + n_3}, \quad f_3 = \frac{n_3}{n_2 + n_3},$$

convencionando-se fazer $f_2 = 0$ se $n_1 + n_2 + n_3 = 0$ (isto é, se $n_0 = N$) e $f_3 = 0$ se $n_2 + n_3 = 0$.

As frações f_1, f_2, f_3 representam, respectivamente, as frequências relativas de unidades infectadas, de unidades regular ou fortemente infectadas em relação ao total de unidades infectadas e de unidades fortemente infectadas em relação ao total de unidades regular ou fortemente infectadas. Na fórmula acima,

$$p_{123} = p_1 + p_2 + p_3,$$

$$p_{23} = p_2 + p_3$$

e p_1, p_2, p_3 são as probabilidades de infecção fraca, regular e forte, respectivamente, por unidade, na amostra extraída da parcela cujo índice de infecção se pretende calcular. Essas probabilidades de infecção, p_1, p_2, p_3 , devem considerar-se, portanto, como *específicas para as condições de cada parcela do experimento*. Seus verdadeiros valores são desconhecidos (parâmetros), devendo ser substituídos na fórmula pelas frequências relativas correspondentes,

$$n_1/N, \quad n_2/N, \quad n_3/N,$$

Temos, portanto, na parcela j do experimento,

$$I'_j = \text{sen}^2 (0,33 \theta_{1j} + 0,22 \sqrt{(n_{1j} + n_{2j} + n_{3j})/N} \theta_{2j} + 0,33 \sqrt{(n_{2j} + n_{3j})/N} \theta_{3j}),$$

$$\theta_{ij} = \text{arc sen } \sqrt{f_{ij}}, \quad i = 1, 2, 3,$$

$$f_{1j} = \frac{n_{1j} + n_{2j} + n_{3j}}{N}, \quad f_{2j} = \frac{n_{2j} + n_{3j}}{n_{1j} + n_{2j} + n_{3j}}, \quad f_{3j} = \frac{n_{3j}}{n_{2j} + n_{3j}}$$

convencionando-se fazer

$$f_{2j} = 0 \text{ se } n_{1j} + n_{2j} + n_{3j} = 0 \text{ e } f_{3j} = 0 \text{ se } n_{2j} + n_{3j} = 0.$$

Os coeficientes 0,39, 0,22 e 0,39 foram escolhidos de modo que os índices correspondentes a infecção fraca, regular e forte sejam, aproximadamente,

Os fatores p_{123} e p_{23} , cujas estimativas figuram nos coeficientes de θ_{2j} e θ_{3j} , desempenham uma dupla função: homogeneizam a variância de ω_j em $I'_j = \sin^2 \omega_j$, permitindo admitir a normalidade da distribuição, e asseguram a continuidade de ω_j para

$$n_{1j} + n_{2j} + n_{3j} = 0 \text{ e para } n_{2j} + n_{3j} = 0.$$

Não é necessário calcular o índice para cada par-

cela do experimento: basta determinar, para cada parcela,

$$\omega_j = 0,39 \theta_{1j} + 0,22 \sqrt{(n_{1j} + n_{2j} + n_{3j})/N} \theta_{2j} + 0,39 \sqrt{(n_{2j} + n_{3j})/N} \theta_{3j}$$

e submeter os valores obtidos à análise da variação. Completada a análise, inclusive os testes de significância, um índice médio pode ser calculado para cada tratamento, pela fórmula

$$I'_t = \sin^2 \bar{\omega}_t$$

onde $\bar{\omega}_t$ é a média aritmética dos ω_j nas parcelas com o tratamento t .

A NEW INDEX OF INFECTION INTENSITY

Abstract

A new index of infections for cultivated plants is described in which the intensity of infection may be submitted to analysis of variance.