

YONY SAMPAIO, UFRPE.

EVERARDO SAMPAIO, UFRPE.

LEONARDO SAMPAIO, UFRPE, UFPE.

É frequente a constatação de erros no cálculo das taxas de crescimento da produção agrícola na literatura publicada de estatísticas básicas. O teorema proporciona fórmula simples para verificação da existência de erros.

Teorema: quando taxas de crescimento de área cultivada, quantidade física produzida e rendimento médio são calculadas a partir de dados brutos ou ajustados para um mesmo período, observa-se:

$$C_1 = C_2 + C_3 + C_2 \cdot C_3 / 100$$

onde: $C_1 = 100 \frac{Q_{t+1} - Q_t}{Q_t}$

Taxa de crescimento da quantidade física produzida.

$$C_2 = 100 \frac{A_{t+1} - A_t}{A_t}$$

Taxa de crescimento da área cultivada.

$$C_3 = 100 \frac{\bar{r}_{t+1} - \bar{r}_t}{\bar{r}_t}$$

Taxa de crescimento do rendimento médio.

Demonstração:

Considere-se a relação básica: $Q_t = A_t \cdot \bar{r}_t$

onde: Q = quantidade física produzida
 A = área cultivada
 $\bar{r}$ = rendimento médio
 t = tempo

igualmente

$$Q_{t+1} = A_{t+1} \cdot r_{t+1}$$

$$\text{ou } Q_t + \Delta Q = (A_t + \Delta A)(r_t + \Delta r) \therefore \Delta Q = r_t \Delta A + A_t \Delta r + \Delta A \Delta r$$

ou ainda:

$$Q_{t+1} - Q_t = r_t(A_{t+1} - A_t) + A_t(r_{t+1} - r_t) + (A_{t+1} - A_t)(r_{t+1} - r_t)$$

dividindo por Q_t

$$\frac{Q_{t+1} - Q_t}{Q_t} = \frac{r_t(A_{t+1} - A_t)}{r_t A_t} + \frac{A_t(r_{t+1} - r_t)}{A_t r_t} + \frac{(A_{t+1} - A_t)(r_{t+1} - r_t)}{A_t r_t}$$

portanto,

$$C_1 = C_2 + C_3 + C_2 \cdot C_3 / 100$$

Exemplo:

taxa de crescimento: área cultivada 4,3 (C_2)
 quantidade física 2,8 (C_1)
 rendimento médio - 1,5 (C_3)

$$C_1 = 4.3 + (-1.5) + (4.3) (-1.5) / 100 = 2.74 \approx 2.8$$