Tarefa 11 – teste *t* independente

Nome: Gustavo Camerino de Carvalho

RGA: 202211722035

Um agrônomo quer saber se um novo fertilizante promove um maior crescimento nas plantas. Para tanto, ele monta um experimento, no qual compara as alturas das plantas cultivadas com fertilizante tradicional e com o novo fertilizante; os dados são mostrados na Tabela 1. Analise os dados do experimento e responda se o novo fertilizante é melhor ou pior que o fertilizante tradicional.

Tabela 1. Altura de plantas, em cm, cultivadas com fertilizante tradicional e com novo fertilizante.

|  |  |
| --- | --- |
| Fertilizante | |
| Tradicional | Novo |
| 48,2 | 52,3 |
| 54,6 | 57,4 |
| 58,3 | 55,6 |
| 47,8 | 53,2 |
| 51,4 | 61,3 |
| 52,0 | 58,8 |
| 55,2 | 59,8 |
| 49,1 | 57,0 |
| 49,9 |  |
| 52,6 |  |

Para facilitar a análise, sugiro que se siga os 7 passos do teste de hipótese:

0. Entender a estrutura dos dados e escolher o modelo estatístico adequado

Estrutura: Temos duas amostras independentes de alturas de plantas:

* Grupo 1: Fertilizante Tradicional
* Grupo 2: Novo Fertilizante.
* Modelo: Como queremos comparar as médias de dois grupos independentes, usamos o teste t de independente para duas amostras independentes. Antes, verificamos se a suposição de normalidade é razoável e se as variâncias são iguais.

1. Destacar a pergunta da pesquisa

**Resposta**: O novo fertilizante promove maior crescimento nas plantas do que o fertilizante tradicional?

1. Definir as hipóteses a serem testadas e o nível de significância do teste

**Resposta**:

Hipótese nula (H0): As médias das alturas são iguais (o novo fertilizante não é melhor).

H0: μnovo = μtradicional

* Hipótese alternativa (H1): A média das alturas com o novo fertilizante é maior.

H01: μnovo > μtradicional

* Nível de significância (α): 0,05.

1. Estudar a amostra através de estatística descritivar

**Resposta**:

> mean(tradicional)

[1] 52.075

> sd(tradicional)

[1] 3.732004

> mean(novo)

[1] 56.925

> sd(novo)

[1] 3.120783

> # Teste de normalidade

> shapiro.test(tradicional)

Shapiro-Wilk normality test

data: tradicional

W = 0.93825, p-value = 0.594

> shapiro.test(novo)

Shapiro-Wilk normality test

data: novo

W = 0.9662, p-value = 0.8667

| Fertilizante | Média (cm) | Desvio padrão (cm) |
| --- | --- | --- |
| Tradicional | 52,075 | 3,732 |
| Novo | 56,925 | 3,121 |

📊 Testes de normalidade (Shapiro-Wilk):

* Tradicional: p = 0,594
* Novo: p = 0,8667  
  ✅ Ambos p > 0,05 → as distribuições são normais.

📊 Teste de homogeneidade das variâncias (F-test):

* p = 0,6487  
  ✅ p > 0,05 → variâncias podem ser consideradas iguais.

1. Calcular as estatísticas do teste e o valor de *p*

**Resposta**:

t.test(novo, tradicional, alternative = "greater", var.equal = TRUE)

* 1. t = 2,8198
  2. gl = 14
  3. p-valor = 0,006819
  4. IC unilateral (95%): [1,82 ; ∞)

1. Comparar o valor de *p* com o valor de *α* e concluir

**Resposta**:

p = 0,0068

* α = 0,05

✅ Como 0,0068 < 0,05 → rejeitamos H0.

1. Escrever a conclusão na forma de artigo científico ou técnico

**Resposta**:

*Com base nos resultados do teste t (t = 2,82; p = 0,0068), há evidências estatísticas significativas (p < 0,05) de que o novo fertilizante aumenta a altura média das plantas em comparação ao fertilizante tradicional. Assim, o novo fertilizante mostrou-se mais eficaz no crescimento das plantas neste experimento.*

No Passo 5, pode-se adotar a seguinte Regra de Decisão:

Se *p* > *α*, então não se rejeita H0.

Se *p* < *α*, então se rejeita H0 e aceita H1.

Obs.: Não esqueça de copiar os comandos e saídas do programa *R* ao final da resolução.