

Resolução do Exercício sobre Experimento Fatorial 3x2

No setor de suinocultura do Campus foi feito um estudo sobre o consumo diário de ração, em kg/dia, em suínos no período de crescimento/acabamento, envolvendo três tipos de ração (R_1 : farelada; R_2 : granulada e R_3 : peletizada) e duas formas de arraçamento (A_1 : à vontade e A_2 : controlada) e utilizando 4 animais/tratamento. Os dados experimentais resultantes estão apresentados na tabela abaixo:

Arraçamento	Ração		
	Farelada	Granulada	Peletizada
À vontade	2.63	2.19	2.31
	2.64	2.21	2.30
	2.65	2.22	2.20
	2.70	2.20	2.20
Controlada	2.68	2.32	2.19
	2.66	2.30	2.18
	2.23	2.31	2.16
	2.20	2.30	2.21

Com base nesses dados, pede-se:

Parte 1) Fazer a análise de variância e testar as hipóteses convenientes

Dependent Variable: CONSUMO

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
RACAO	2	0.52230000	0.26115000	21.01	0.0001
ARRACOA	1	0.02100417	0.02100417	1.69	0.2100
RACAO*ARRACOA	2	0.09943333	0.04971667	4.00	0.0365
Error	18	0.22372500	0.01242917		
Corrected Total	23	0.86646250			
	R-Square	C.V.	Root MSE	CONSUMO Mean	
	0.741795	4.761823	0.11148617	2.34125000	

Com base no quadro acima, podemos concluir através dos testes F correspondentes que:

- 1) A interação entre os fatores Racao (Ração) e Arracoa (Arraçamento) foi significativa ($p = 0,0365$) indicando comportamentos distintos do consumo médio dos tipos de arraçamento para cada uma das rações estudadas ou vice-e-versa.
- 2) Diferença significativa ($p < 0,0001$) entre as médias dos tipos diferentes de ração. Deve existir pelo menos duas médias de consumo diferentes entre si.
- 3) Não existem diferenças entre as médias das formas de arraçamento.

OBS: Os resultados 2 e 3 não têm significado prático, já que a interação entre os fatores resultou significativa

OBS: o coeficiente de variação foi baixo (4,8%) indicando que o experimento foi muito bem conduzido.

Tabelas com os consumos médios (e respectivos desvios padrões) por tipo de Ração, formas de Arraçamento e da interação entre os dois fatores, respectivamente:

Level of RACAO	N	Mean	SD
farelada	8	2.54875000	0.20732566
granulad	8	2.25625000	0.05578978
peletiza	8	2.21875000	0.05540436

Level of ARRACOA	N	Mean	SD
controla	12	2.31166667	0.17631755
vontade	12	2.37083333	0.21394385

Level of RACAO	Level of ARRACOA	N	Mean	SD
farelada	controla	4	2.44250000	0.26310644
farelada	vontade	4	2.65500000	0.03109126
granulad	controla	4	2.30750000	0.00957427
granulad	vontade	4	2.20500000	0.01290994
peletiza	controla	4	2.18500000	0.02081666
peletiza	vontade	4	2.25250000	0.06075909

Parte 2. Se a interação entre os tipos de ração (R) e formas de arraçamento (A) for significativa, construir gráficos de médias e estudar o efeito das formas de arraçamento para cada um dos tipos de ração e usar o teste de Tukey para analisar o efeito dos tipos de ração para cada uma das formas de arraçamento.

Desdobramento da interação visando comparar as formas de arraçamento (ARRACOA) para cada um dos tipos de ração (RACAO):

RACAO	DF	SQ	QM	F calc	Pr > F
farelada	1	0.090313	0.090313	7.2662	0.0148
granulad	1	0.021013	0.021013	1.6906	0.2099
peletiza	1	0.009112	0.009112	0.7332	0.4031

Baseado nos resultados dos testes F associados aos desdobramentos, podemos concluir que:

- Para os animais que receberam ração do tipo "farelada", aqueles que a receberam "à vontade" tiveram um consumo de ração superior àqueles que a receberam de forma "controlada"
- Para os outros tipos de ração (granulada e peletizada), as formas diferentes de arraçamento não proporcionaram consumos diferentes.

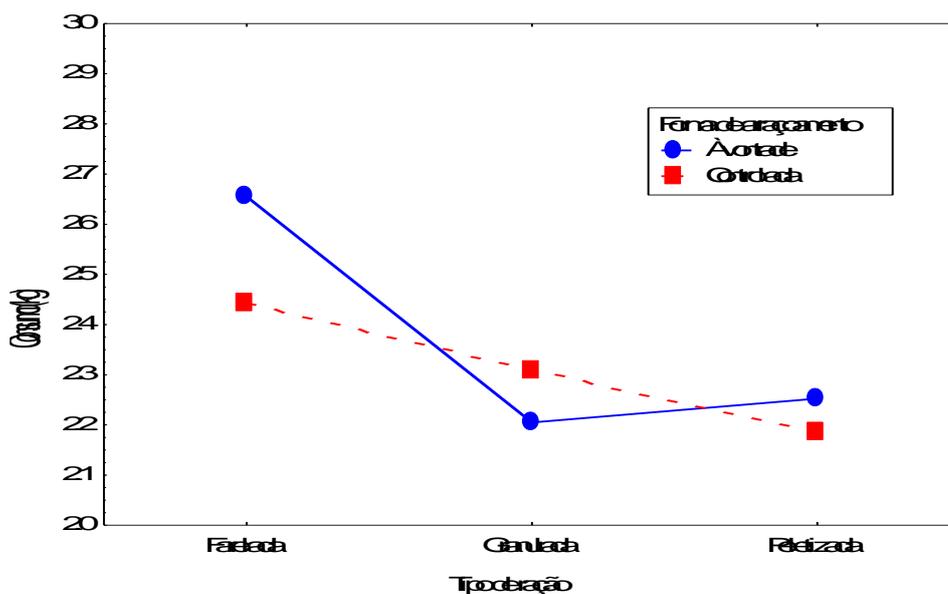


Figura 1. Consumo médio de ração por tipo de ração e forma de arraçamento

Desdobramento da interação visando comparar os tipos de ração (RACAO) para cada uma das formas de arraçamento (ARRACOA):

ARRACOA	DF	SQ	QM	F calc	Pr > F
controlada	2	0.132717	0.066358	5.3389	0.0151
vontade	2	0.489017	0.244508	19.6721	0.0001

E podemos concluir que:

Para cada uma das formas de arraçamento (ARRACOA), foram detectadas diferenças entre as médias de consumo dos animais que se submeteram a diferentes tipos de ração (RACAO) ⇒ usar o teste de Tukey para buscarmos a ração com maior consumo, dentro de cada uma das formas de arraçamento

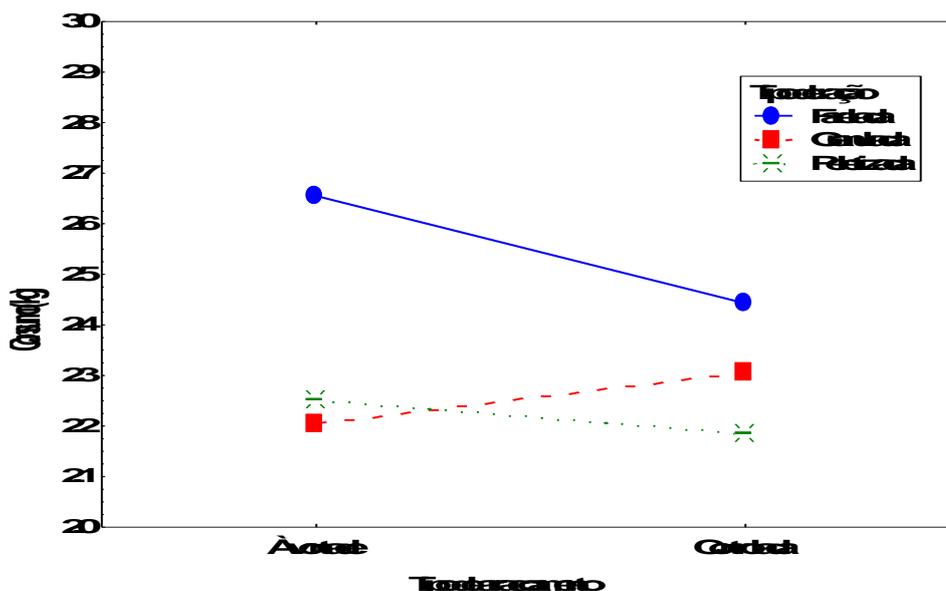


Figura 2. Consumo médio de ração por forma de arraçamento e por tipo de ração

Cálculo do d.m.s. (teste de Tukey $\alpha = 5\%$) a ser usado para comparar as médias dos tipos de ração em cada uma das formas de arraçamento:

$$\text{d.m.s.} = q_{(5\%; 3; 18)} \sqrt{\frac{\text{QM Res}}{r}} = 3,61 \sqrt{\frac{0,01242917}{4}} = 0,20$$

Ração	Controlada	À vontade
farelada	2.44 A	2.66 A
granulada	2.31 AB	2.20 B
peletizada	2.18 B	2.25 B

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente pelo teste de Tukey (5%)

Com base nos resultados do Teste de Tukey, podemos concluir que:

Para a forma de arraçamento "controlada", os animais que receberam ração farelada tiveram um consumo superior àqueles que receberam ração peletizada.

Para a forma de arraçamento "à vontade", o maior consumo foi proporcionado pela ração farelada. Os animais que receberam rações granulada e peletizada tiveram consumos idênticos e inferiores à dos animais que receberam ração farelada.