

Bagaço de uva como ingrediente alternativo no arraçamento de coelhos em crescimento

Grape marc as alternative ingredient in feeding of growing rabbits

Ana Carolina Kohlrausch Klinger^{I*} Geni Saete Pinto de Toledo^{II} Leila Picolli da Silva^{II}
Fernando Maschke^I Michael Chimainski^I Luciana Siqueira^{II}

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar efeitos da inclusão do bagaço de uva em substituição ao feno de alfafa sobre desempenho, rendimento de carcaça e parâmetros morfohistológicos do trato gastrointestinal de coelhos em fase de crescimento. Foram utilizados 30 coelhos da raça Nova Zelândia Branca divididos igualmente em três tratamentos, compostos pela dieta experimental padrão (sem inclusão de bagaço de uva); e pelas dietas com 25% e 50% de substituição de alfafa por bagaço de uva nas respectivas rações experimentais. A inclusão de bagaço de uva causou aumento linear no consumo total de ração e no ganho de peso. A presença em maior proporção dos ácidos graxos essenciais ômega3 e ômega6 nos tratamentos T25BU e T50BU promoveu melhores respostas zootécnicas, uma vez que esses nutrientes agem positivamente no equilíbrio homeostático. Os resultados morfohistológicos demonstraram que a altura das vilosidades intestinais do ceco aumentou com a inclusão de bagaço de uva na dieta, possuindo correlação positiva. A inclusão de bagaço de uva em dietas para coelhos na fase de crescimento altera o desempenho dos animais, aumentando o consumo total de ração e o ganho de peso. Evidenciou-se também que o aumento desse co-produto melhora as características morfológicas das vilosidades intestinais referentes ao ceco.

Palavras-chave: *cunicultura, subprodutos, histologia do ceco, bagaço de uva.*

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of inclusion of grape pomace as a replacement for alfalfa hay on performance, carcass yield and morpho histological parameters of the gastrointestinal tract of rabbits during the growth phase. A total of 30 rabbits of New Zealand White equally divided into

three treatments: experimental compounds by standard diet (without inclusion of grape pomace), and the diets with 25% and 50% replacement of alfalfa by grape pomace in the respective experimental diets. The inclusion of grape pomace caused a linear increase in total feed intake and weight gain. The presence in a greater proportion of essential fatty acids in treatment with Omega3 and omega6 T25BU and T50BU best responses promoted husbandry, since these nutrients act positively in the homeostatic equilibrium. The morphohistological results showed that the height of the intestinal villi cecum increased with the inclusion of dietary grape pomace, showing a positive correlation. The inclusion of grape pomace in diets for rabbits in the growth phase alters their performance, increasing the total feed intake and weight gain. It also showed that increasing this co-product improves the morphology of the cecum intestinal villi.

Key words: *by-products, grape marc, histology of the cecum, rabbits culture.*

INTRODUÇÃO

Na vitivinicultura, cerca de 13% do peso total das uvas é descartado (RENAUD; DE LORGERIL, 1992; TORRES et al., 2002). Outras informações revelam que, para cada 100l de vinho branco produzido, geram-se 31,7kg de resíduos, dos quais 20kg são de bagaço (CAMPOS, 2005), constituído por fibras, proteínas, açúcares, minerais e ácidos graxos insaturados (SASTRE et al., 1994; ORIOLS, 1994). Esse fato remete à importante questão de aproveitar de forma racional esses resíduos

^IUniversidade Federal de Santa Maria (UFSM), Av. Roraima, 1000, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: aninhaklinger@zootecnista.com.br.

*Autor para correspondência.

^{II}Departamento de Zootecnia, Centro de Ciências Rurais, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

agroindustriais como fonte de nutrientes, de modo a não se tornarem contaminantes ambientais e entrave para a cadeia produtiva da vitivinicultura.

Concomitantemente, a nutrição animal tem buscado incessantemente alternativa para baratear o custo de produção de carne a partir da substituição parcial ou total de ingredientes consolidados, mas de valor elevado, por ingredientes alternativos, que permitam resposta zootécnica igualmente satisfatória para o produtor, aliada a preços atrativos ao mercado consumidor. Nesse contexto, surge a possibilidade de explorar o bagaço de uva como ingrediente alternativo no arração de coelhos, transformando-o em proteínas de alta qualidade nutricional para consumo humano.

A carne de coelho caracteriza-se por apresentar baixo teor de colesterol (50mg/100g), alto teor de proteína (cerca de 25,5%) e baixo teor de gordura. Além disso, a relação de ácidos graxos insaturados e saturados é muito próxima às necessidades humanas. Nesse contexto, o presente

trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho, o rendimento de carcaça e os parâmetros morfohistológicos do trato gastrointestinal de coelhos da raça Nova Zelândia Brancos na fase de crescimento, alimentados com dietas contendo diferentes níveis de bagaço de uva, em substituição ao feno de alfafa.

MATERIAL E MÉTODOS

O bagaço de uva utilizado para realização do experimento foi da variedade Merlot e obtido da vitivinicultura Velho Amâncio, localizada em Santa Maria –RS. O material foi desidratado em estufa a $60 \pm 2^\circ\text{C}$ por período de 48h. Posteriormente, foi quantificada a percentagem de sementes em amostra de 100g e realizadas as análises físicas e bromatológicas (AOAC, 1995) (Tabela 1).

O ensaio biológico foi conduzido no período de 17 de abril a 05 de junho de 2012. Os animais foram desmamados aos 34 dias de idade, com peso em torno de 800g, alojados individualmente em

Tabela 1 - Composição percentual e química das rações experimentais para coelhos em crescimento (%).

Ingredientes	T0BU (0% substituição)	T25BU (25% substituição)	T50BU (50% substituição)
Milho	26,94	25,00	27,42
Casca de arroz	7,69	4,18	4,18
Farelo de trigo	16,25	20,84	15,19
Alfafa	34,11	25,50	17,00
Farelo de soja (45%)	14,00	14,57	17,33
Bagaço uva *	-	8,50	17,00
Sal	0,5	0,5	0,5
Fosfato Bicálcico	0,32	0,16	0,46
Premix vitamínico e Mineral1	0,2	0,2	0,2
Calcário	-	0,55	0,72
Total	100	100	100
----- Níveis nutricionais -----			
----- Nutrientes -----		----- Valores -----	
Proteína bruta %	17,74	17,95	17,96
Extrato etéreo %	2,58	3,45	4,19
Ácido Linoleico	0,028	0,777	1,524
FDN	32	32	32
Cálcio %	0,80	0,80	0,80
Fósforo total %	0,47	0,45	0,45
Energia digestível Kcal/kg	2650	2630	2600
Lisina total %	0,80	0,77	0,76
Metionina + cistina %	0,50	0,49	0,47
NDT coelhos	31,90	30,12	33,95
Sódio %	0,30	0,30	0,30

Composição por kg: Vit.A: 5000UI, Vit.D3: 500UI, Vit.E: 10000mg, Vit.K3: 1000mg, Vit.B1: 1000mg, Vit.B2: 3000mg, Vit.B6: 1250mg, Vit.B12: 5000mcg, Ác. Pantotéico: 10000mg, Ác. Fólico: 500000mcg, Ác. Nicotínico: 20000mg, Colina: 2603,5mg, Enxofre: 40099,88mg, Manganês: 20000mg, Cobre: 3000mg, Ferro: 20000mg, Zinco: 25000mg, Cobalto: 500mg, Iodo: 150mg, Selênio: 50mg. *Bagaço de uva contendo 12,8% de Proteína Bruta, 16,5% de Extrato Etéreo e 31,6% de Fibra Bruta.

gaiolas de alvenaria de 70X50cm, com piso de arame galvanizado, equipadas com comedouro e bebedouro do tipo cerâmica. Após três dias de adaptação, em que foi fornecida a dieta testemunha, iniciou-se o período experimental, quando os animais foram submetidos aos seguintes tratamentos: T0BU = dieta padrão sem inclusão de bagaço de uva; T25BU = dieta com 25% de substituição de alfafa por bagaço de uva na ração; e T50BU = dieta com 50% de substituição de alfafa por bagaço de uva. As dietas (Tabela 2) foram formuladas para atender às necessidades da categoria correspondente, de acordo com o AEC (1987), usando o programa *Supercrac*. Para estimar o consumo individual de ração, elas foram previamente pesadas e colocadas em baldes individuais, sendo fornecidas a vontade. A pesagem dos animais e das rações foi semanal, sempre no primeiro horário da manhã.

Os animais foram abatidos com peso médio de 2kg, aos 83 dias de idade por meio de insensibilização, seguido de sangria. A carcaça, sem as patas, cabeça, vísceras e a cola, foi pesada juntamente com os rins e o fígado para obtenção do peso da carcaça referência. Os parâmetros de desempenho avaliados foram: ganho de peso vivo (GPV), consumo total de ração (CTR) e conversão alimentar (CA). Também se avaliou o rendimento de carcaça quente (RCQ), peso do estômago cheio (EC), intestino cheio (IC) e ceco cheio (CC)

Para as análises histológicas, foram coletadas amostras da porção média do ceco imediatamente após o abate, fixadas em formol a 10%, clivadas, desidratadas em álcool crescente, partindo-se de 70% até o álcool absoluto, diafanizadas em xilol (Xileno) e incluídas em parafina fundida. Após solidificação, os blocos foram seccionados em micrótomo rotativo, na espessura de seis micrômetros,

e os cortes, aderidos a lâminas histológicas. Para a coloração, foi utilizada a técnica H-E (hematoxilina-eosina). Quatro repetições de cada tratamento foram usadas para observar a estrutura histológica do intestino. Em cada repetição, estimou-se, em seis vilosidades, o ângulo formado e, em quatro, a altura, utilizando software *ImageJ*.

O ensaio biológico foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com 3 tratamentos e 10 repetições, totalizando 30 animais. As médias dos parâmetros de desempenho zootécnico e de carcaça foram submetidas à análise de variância e teste de Duncan a 5% de significância, através do Software estatístico SPSS 16.0. Os dados morfométricos foram submetidos à análise de correlação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de desempenho foram positivamente influenciados pela adição do bagaço de uva em substituição ao feno de alfafa nas rações experimentais (Tabela 2). O maior ganho de peso observado nos tratamentos com bagaço de uva está associado ao maior consumo total das rações, provavelmente promovido pela concentração de glicídios, lipídios e alcoois presente nesse ingrediente alternativo, os quais têm efeito palatilizante e aromatizante (FERREIRA et al.,2007).

ARAÚJO et al. (2008), em experimento realizado com coelhos alimentados com dietas contendo 7% de semente de uva, casca de uva e bagaço de uva, respectivamente, em substituição à alfafa do tratamento testemunha, não observaram diferenças para resultados de desempenho, com exceção da CA, que foi melhor para os animais do

Tabela 2 - Parâmetros de desempenho zootécnico, carcaça e do trato gastrointestinal de coelhos abatidos aos 86 dias de vida.

Variáveis	Tratamentos		
	T0BU	T25BU	T50BU
Desempenho			
GPV (g)	1146±182b	1380±142a	1405±102 ^a
CTR (g)	3835±506b	4625±513a	4939±429 ^a
CA	3,36±0,20	3,36±0,28	3,53±0,44
RCQ (%)	50,37±0,99	51,75±1,40	50,30±0,59
EC (g)	98,75±16,01	92,50±15,55	97,50±17,08
IC (g)	120,00±17,80	140,00±17,32	130,00±14,14
CC (g)	137,50±13,23	157,50±27,84	146,25±37,28

NS = Diferença não significativa entre médias comparadas pelo teste de Tukey (P<0,05). NS* = Diferença não significativa entre médias comparadas pelo teste de Duncan (P<0,05). GMD = ganho médio diário; CDR = consumo diário de ração; CA = conversão alimentar; RCQ = rendimento de carcaça quente; EC = estômago cheio; IC = intestino cheio e CC = ceco cheio.

tratamento com casca em relação ao testemunha, provavelmente devido ao maior teor de açúcar que pode se reverter em energia prontamente disponível.

O baixo consumo apresentado no tratamento T0B pode ter sido influenciado pela pulverulência apresentada dessa ração, devido ao seu baixo teor de lipídios (Tabela 1), pois MELLO et al. (1989) afirmam que as rações fareladas levam a desbalanceamento da dieta, com conseqüente diminuição do ritmo de consumo, além de favorecer o surgimento de transtornos respiratórios, o que não foi observado para as rações contendo bagaço de uva. Segundo ROCKENBACH et al. (2010) as sementes contêm a maior parte do óleo da uva, entre 14 e 17%, conforme a variedade, sendo que os ácidos graxos encontrados com maior abundância são o linoleico (47,63 a 60,02%), oleico (9,48 a 16,81%), palmítico (6,17 a 8,46%) e o esteárico (2,89 a 4,08%). A utilização de lipídios, até certo nível, melhora a palatabilidade e a digestibilidade de toda a dieta, diminuindo o índice de conversão alimentar, além de contribuir para a absorção de vitaminas lipossolúveis, estímulo para liberação de colecistoquinina (CCK) e redução da velocidade de passagem, favorecendo a digestão e absorção (BERTECHINI, 2006). Adicionalmente, a presença em maior proporção dos ácidos graxos essenciais linoleico (ω 3) e linolênico (ω 6), nos tratamentos T25BU e T50BU, podem ter promovido melhores respostas zootécnicas, uma vez que esses nutrientes agem positivamente no equilíbrio homeostático, bem como, são componentes estruturais das membranas celulares e do tecido cerebral e nervoso (TAKAHASHI, 2007).

Sabe-se que a deficiência de ácido linoleico acarreta alterações no crescimento, na reprodução e lesões na pele (BODOT, 2010). Em contra partida, níveis elevados de lipídios nas dietas de coelhos pode inibir o consumo por estimular o centro da saciedade. Em termos práticos, a adição de lipídios deve estar entre 3 a 4%. No presente ensaio biológico, provavelmente, o efeito benéfico da presença de lipídeos se sobressaiu à presença de

taninos, resultante da semente de uva, o que, segundo DUMONT et al. (1985), a presença de tanino em subprodutos da industrialização da uva como o bagaço, que contém sementes, é o fator responsável pela baixa digestibilidade aparente da proteína bruta.

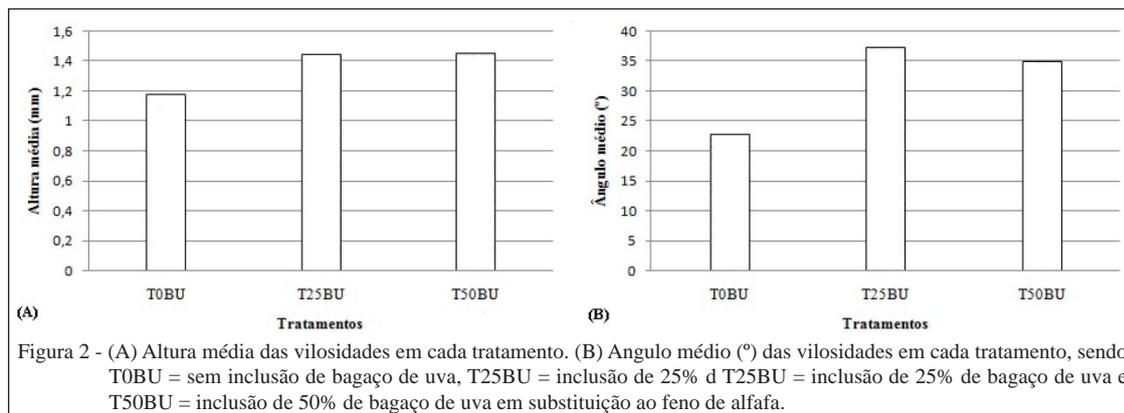
Pelos dados de abate, pode-se observar que não houve diferença para as variáveis estudadas entre tratamentos. FERREIRA (2007) afirma que a porcentagem de lipídeos e de outros nutrientes da dieta está relacionada com a excreção e ingestão de cecotrofos, bem como ao consumo de alimento e excreção de fezes duras.

Os resultados morfohistológicos demonstraram que a altura das vilosidades intestinais do ceco aumentaram com a inclusão de bagaço de uva na dieta, possuindo correlação positiva ($r=0,88$), estatisticamente significativa ($p<0,01$) entre essas variáveis (Figura 1). Esse fato pode ser justificado pela maior dispersão dos nutrientes no bolo alimentar, logo, exigindo do órgão maior superfície de contato com ele. Esse fato pode ser atribuído à maior quantidade de fibra indigestível presente no bagaço de uva. Esses resultados vão ao encontro do exposto por KLASING (1998), que afirma que as fontes e os níveis de fibra dietética influenciam na morfologia da mucosa intestinal, alterando a altura das vilosidades. Também ARRUDA et al. (2008) verificaram interação significativa entre as fontes e níveis de fibra das dietas para coelhos em relação à altura das vilosidades, constando que estas obtiveram maiores valores em coelhos alimentados com casca de soja em substituição ao feno de alfafa. Contudo, GIDENNE (1996) ressalta que as fibras insolúveis ou indigestíveis, apesar de possuir importante função na motilidade intestinal e da adequação fisiológica à cecotrofia, estão negativamente correlacionadas com a concentração energética da dieta.

Correlacionando-se os ângulos (Figura 2) formados pelas vilosidades intestinais com a porcentagem de bagaço de uva na dieta, percebe-se que o coeficiente de correlação se mostra positivo, sendo = 0,778. Verificou-se que, com a maior dispersão



Figura 1 - Amostra de vilosidades do ceco nos três tratamentos. Sendo T0BU = sem inclusão de bagaço de uva, T25BU = inclusão de 25% de bagaço de uva e T50BU = inclusão de 50% de bagaço de uva em substituição ao feno de alfafa.



dos nutrientes no bolo alimentar, as características morfológicas se alteraram de maneira a tornar as vilosidades mais angulosas.

CONCLUSÃO

A inclusão de bagaço de uva em dietas para coelhos na fase de crescimento altera o desempenho dos animais, aumentando o consumo total de ração e o ganho de peso, em decorrência do maior aporte de ácido linoleico presente no subproduto. Evidenciou-se também que o aumento da inclusão do bagaço de uva em substituição ao feno de alfafa melhora as características morfológicas das vilosidades intestinais referentes ao ceco, devido à maior quantidade de fibra insolúvel.

REFERÊNCIAS

AEC. **Recomendações para nutrição**. 5.ed. Poulenc: Rhône, 1987. 86p.

AOAC (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). **Official methods of analysis of the AOAC International**. 16.ed. Washington, 1995. 1018p. (Supplement 1998).

ARAÚJO, I.G. et al. Desempenho de coelhos alimentados com subprodutos da produção de vinhos. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5., 2008. **Anais...** 2008.

ARRUDA, V. et al. Avaliação morfo-histológica da mucosa intestinal de coelhos alimentados com diferentes níveis e fontes de fibra. **Revista Caatinga**, v.21, n.2, p.1-11, 2008. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=237117611001>>. Acesso em: 16 jun. 2012.

BERTECHINI, A.G. **Nutrição de monogástricos**. Lavras: UFLA, 2006. 301p.

BODOT, S.R.Z.; PEREIRA, F.M. **Efeito da ingestão de óleos vegetais sobre a estrutura metabólica corporal de ratos wistar fêmeas**. 2010. Disponível em: <<http://ebookbrowse.com/efeito-da->

ingestao-de-oleos-vegetais-sobre-a-estrutura-metabolica-corporal-de-ratos-wistar-femeas-pdf-d1626761>. Acesso em: 18 jun. 2012.

CAMPOS, L. **Obtenção de extratos de bagaço de uva Cabernet Sauvignon (Vitis vinifera): parâmetros de processo e modelagem matemática**. 2005. 121p. Dissertação (Mestrado em Engenharia d e Alimentos) - Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

DUMONT, K. Feeding value of dried or ensiled grape marc. **Revista Agriculture**, v.13, p.277-281, 1985.

GIDENNE, T. Nutritional and ontogenic factors affecting rabbit caeco-colic digestive physiology. In: WORLD RABBIT CONGRESS, 6., 1996, Toulouse. **Invited Papers...** Tolouse: AFC/INRA, 1996. p.13-28.

KLASING, K.C. Nutricional modulation of resistance to infectious disease. **Poultry Science**, 77, n.8, p.1119-1125, 1998. Disponível em: <<http://ps.fass.org/content/77/8/1119.full.pdf+html>>. Acesso em: 10 jun.2012.

MELLO, H.V.; SILVA, J.F. **A criação de coelhos**. 2.ed. São Paulo: Globo, 1989. 2013p.

ORIOIS, I. Tecnologia de la destilacion en las aguardientes de orujo. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE LA VITICULTURA ATLÂNTICA, 1994. **Anais...** Isla de La Toja, Espanha. 1994. p.291-305.

FERREIRA, W.M. et al. Digestibilidade aparente dos nutrientes de dietas simplificadas baseadas em forrageiras para coelhos em crescimento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.2. p.451-458, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352007000200027>>. Acesso em: 16 jun. 2012.

RENAUD, S.; DE LORGERIL, M. Wine, alcohol, platelets, and the French paradox for coronary heart disease. **Lancet**, v.339, n.8808, p.1523-1526, 1992. Disponível em: <http://resvenox.com/docs/RSH_19_WAPATFPFCHD.pdf>. Acesso em: 20 jun.2012.

ROCKENBACH, I.I; RODRIGUES, E.; GONZAGA, L.V.; FETT, R. 2010. Composição de ácidos graxos de óleo de semente de uva (IN L. e *Vitis labrusca* L.). **Brazilian Journal of Food Technology**, Edição especial, 2010. Disponível em: <http://bjft.ital.sp.gov.br/artigos/especiais/2010/artigos_bjb_v70ne/05_bjft_v13ne_13e0103.pdf>. Acesso em: 30 Mai. 2013.

SASTRE et al. Los residuos de la industria del vino. In:?. **La utilización de los residuos de la industria vitivinícola em Castilla y León**. Salamanca, Espanha: Varona, 1994. p.15-20.

TAKAHASHI, N.S. **Importância dos ácidos graxos essenciais**. 2007. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2007_3/acidosgraxos/index.htm>. Online. Acesso em: 17 jun. 2011.

TORRES et al. Valorization of grape (*Vitis vinifera*) byproducts. Antioxidant and biological properties of polyphenolic fractions differing in procyanidin composition and flavonol content. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.50, n.26, p.7548-7555, 2002. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/jf025868i>>. Acesso em: 20 jul.2012.