

REVISTA DO SETOR AGRÁRIO | N.º 243 | DEZEMBRO 2020 | MENSAL | PREÇO €3,50

camvo
voz do **ampo**



TRAV. DO MATADOURO - BL. B. 2A - 6000-308 CASTELO BRANCO - PORTUGAL - TEL. +351 272 324 585 - WWW.VOZDOCAMPO.PT

Repiso de tomate na alimentação animal



Entrevista

Vasco Cunha,
Responsável pelo AgroNegócio
do Millenium BCP

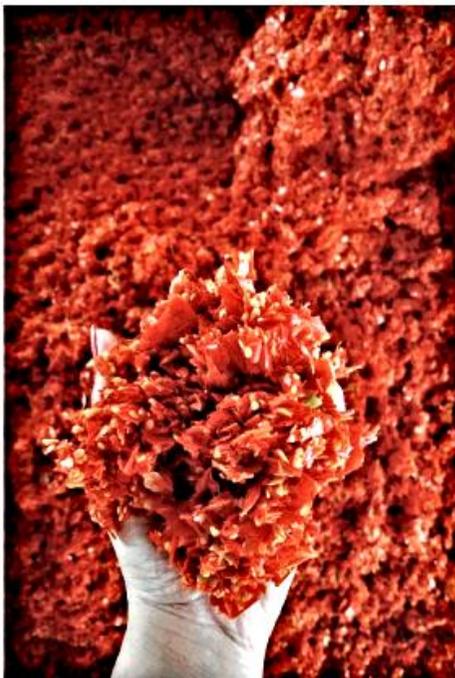
Floresta

A importância da fileira
do pinheiro no desenvolvimento
do território

Reportagem

Inovação e Estratégia
para a Fruticultura
Nacional

Repiso de tomate na alimentação animal



agroindustriais produzidos em Portugal, disponibilizamos informação sobre o repiso de tomate (RT), subproduto proveniente da indústria do concentrado de tomate, cuja produção se estima compreendida entre 3 a 5% do total de tomate transformado (Zhiqiang Lu *et al.* 2019). Portugal produziu na última década cerca de 1 650 mil ton/ano de tomate para a indústria pelo que a produção de RT estará compreendida entre 49,5 e 82,5 mil ton/ano (GPP, 2019).

Características químicas

A composição química do RT depende da variedade de tomate utilizada, da época de colheita e do processo tecnológico utilizado. Na Tabela 1 é apresentada a composição química do RT correspondente à média dos valores obtidos em amostras recolhidas em diferentes fábricas portuguesas. Através do desvio padrão (DP) verificamos que não há grande variabilidade entre amostras. É um produto com elevado teor de humidade (60 a 70%) e de proteína (cerca de 20,6% na matéria seca (MS)), baixo teor de açúcar solúvel (3,4% na MS) e de amido (2,4% na MS), elevado teor de gordura (12,3% na MS) e de compostos fibrosos (57,1% de NDF, 48,9% de ADF na MS) sendo a fibra altamente lenhificada (ADL 27,6% MS).

Segundo Nour *et al.* (2018) os aminoácidos essenciais representam 34% da proteína total com maior relevância

Tabela 1 Composição química e atividade antioxidante do repiso de tomate

Parâmetros químicos	Média	DP	N.º de Amostras
Matéria seca (%)	30,4	7,82	12
Cinzas (% MS)	3,2	0,54	16
Silica (% MS)	0,7	0,00	1
Matéria orgânica (% MS)	97	0,53	17
Proteína bruta (% MS)	20,6	4,11	16
Gordura Bruta (% MS)	12,3	3,56	13
Fibra Bruta (% MS)	39,7	4,06	12
NDF (% MS)	57,1	2,08	14
ADF (% MS)	47,0	6,77	13
ADL (% MS)	27,6	4,78	13
Açúcar (% MS)	3,8	1,44	8
Amido (% MS)	2,3	0,63	7
Energia Bruta (kcal/kg MS)	5,524	273	10
Fenólicos totais (eq. ac. gálico % MS)	0,14	0,035	3
Cálcio (% MS)	0,35	0,45	9
Fósforo (% MS)	0,55	0,13	9
Sódio (% MS)	0,06	0,03	5
Potássio (% MS)	0,72	0,18	5
Magnésio (% MS)	0,14	0,10	5
Ferro (µg/g MS)	84,1	42,54	4
Cobre (µg/g MS)	8,17	1,67	4
Zinco (µg/g MS)	25,27	5,58	4
Atividade antioxidante			
FRAP (mg FeSO ₄ /g MS)	2,00	0,592	3
ABTS (mg Trolox/g MS)	3,90	0,906	3

Introdução

A alimentação dos animais é a principal componente dos custos de produção sendo atribuída aos alimentos compostos 25% do valor total. A adoção de sistemas de produção baseados numa maior utilização dos recursos locais (pastagens e forragens) e no aproveitamento de subprodutos agroindustriais, é desejável pois permite reduzir os custos da alimentação e melhorar a sustentabilidade económica das empresas, a sustentabilidade ambiental e reduzir a competição homem/animal por alimentos, como por exemplo os cereais.

O Grupo Operacional SubProMais - Utilização de subprodutos da agroindústria na alimentação animal, tem como objetivos dar a conhecer os subprodutos produzidos nas regiões de Lisboa e Vale do Tejo e Alentejo passíveis de serem utilizados na alimentação animal, caracterizá-los química e nutritivamente, encontrar métodos de conservação adequados e integrá-los em dietas equilibradas e de baixo custo que cubram as necessidades dos animais, sem alterar a qualidade dos produtos obtidos.

Neste artigo, que esperamos seja o primeiro de uma série de artigos sobre utilização dos subprodutos



Animais alimentando-se de repiso de tomate em mistura com outros alimentos

Tabela 2 Composição nutritiva do repiso de tomate para ruminantes

Parâmetros nutritivos	Média	DP	N.º de Amostras
Digestibilidade da matéria seca (%)	60,0	8,66	8
Digestibilidade da mat. orgânica (%)	59,0	9,44	7
Digestibilidade da energia (%)	59,0	4,21	4
Energia Digestível (kcal/kg MS)*	3 135	-	-
Energia Metabolizável (kcal/kg MS)*	2 451	-	-
UFL (kg MS)*	0,82	-	-
UFV (kg MS)*	0,69	-	-
Digestibilidade da proteína (%)*	69,0	-	-
Proteína digestível (g/kg MS)*	147,0	-	-

* Valores calculados segundo Savari *et al.* (2002)

para a lisina, leucina, e isoleucina. É uma importante fonte de substâncias bioativas tais como compostos fenólicos, licopeno (510,6 mg/kg) e β-caroteno (95,6 mg/kg), compostos com reconhecida atividade antioxidante.

A fração lipídica contém um elevado teor de ácidos gordos insaturados (77%), em particular ácido linoleico (C18:2n-6) e ácido oleico (C18:1n-9) (Romano *et al.* 2010).

Conservação

O RT fresco quando exposto ao ar deteriora-se rapidamente devido ao elevado teor de humidade. Para utilização fora da época de produção é necessário recorrer a um método de conservação. A silagem e a secagem ao sol são as formas de conservação mais fáceis e económicas.

A ensilagem é difícil devido ao baixo teor de MS podendo as perdas de nutrientes por lixiviação ser consideráveis. A aplicação de ácido propiónico é aconselhável para prevenção do desenvolvimento de bolores. A mistura com outros alimentos que aumentem a MS facilita a conservação e reduz as perdas de nutrientes. Forragens, como milho e sorgo, feno e palhas são boas opções para atingir estes objetivos e dão origem a silagens de boa qualidade, com digestibilidade e nível proteico elevados com boa aceitação por bovinos e ovinos.

A adição na silagem de alimentos ricos em hidratos de carbono não estruturais (grãos de cereais, melão, batata, batata doce, cenoura, etc) é uma boa estratégia para melhorar o valor energético da mistura.

A secagem artificial é a forma de conservação mais dispendiosa mas tem a vantagem de ser independente das condições climáticas. Permite a desidratação de grandes quantidades de alimento num curto espaço de tempo o que possibilita a sua incorporação em alimentos compostos. A desidratação efetuada num secador de tabuleiros a 65°C durante 4h permitiu atingir teores finais de humidade de 4%, valor que garante a estabilidade microbiológica sem alterações significativas de cor (resultados não publicados).

Utilização na alimentação animal

O RT destina-se principalmente à alimentação de ruminantes devido ao elevado teor de fibra que contém. Na alimentação de monogástricos pode ser incorporado em quantidades limitadas que dependem do tipo animal, da idade e da composição da dieta.

Alimentação de ruminantes

O RT tem elevado teor em fibra e é uma boa fonte de proteína pelo que pode ser integrado em substituição de alimentos concentrados ou de parte das forragens. Não é um alimento muito palatável pelo que deve ser fornecido associado a alimentos mais apetecíveis.

Ovinos

Na alimentação de borregos em crescimento o RT desidratado incorporado até 20% da dieta não tem efeito negativo na ingestão, no desempenho produtivo e nas características da carne e da carcaça (Valenti *et al.* 2018). Níveis acima de 20% podem comprometer a ingestão de alimento (Jayal and Johri, 1976).

Como suplemento proteico foi utilizado numa dieta à base de cevada grão para borregos em crescimento, em substituição do bagaço de soja. Não se verificaram diferenças na retenção de azoto e no crescimento dos animais (Fondevila *et al.* 1994).

Em ovelhas em lactação a inclusão de 20% de RT seco na dieta não alterou a quantidade de leite produzida e aumentou o teor de gordura e a quantidade de ácidos >>>



Siló

gordos polinsaturados e de isômeros conjugados dos ácidos linoleico (CLA) no leite, compostos benéficos para a saúde humana (Romano *et al.*, 2010).

Sob a forma de silagem o RT pode ser utilizado como suplemento de dietas para borregos e ovelhas leiteiras pois tem um valor nutritivo semelhante ao de uma forragem de boa qualidade e não afeta a produção de leite (Denek e Can, 2006).

Caprinos

Na alimentação de caprinos o RT mostrou ser um bom suplemento alimentar que pode ser utilizado em seco, fresco ou ensilado.

Desidratado foi utilizado em cabritos produtores de leite durante 94 dias. Os animais alimentados com 10, 20 e 30% de RT na dieta apresentaram ganhos de peso, quantidade e qualidade de leite semelhantes aos animais alimentados com uma dieta convencional. A digestibilidade da proteína foi superior na dieta com 20% de RT (Farzad e Abdulkarimi, 2012).

Em cabras leiteiras, silagem de RT utilizada em substituição da forragem ou de alimentos concentrados, não tem efeitos negativos no desempenho produtivo dos animais. A substituição de 25% de feno de aveia por RT numa dieta completa de cabras leiteiras resultou num aumento da ingestão e da quantidade de leite produzida, sem alterações na composição de leite (Yanez-Ruiz *et al.* 2016). Incorporado num alimento concentrado em substituição de 24% de sêmea de trigo não afetou a ingestão de MS, nem a quantidade de leite produzida e a composição do leite (Razzaghi *et al.* 2015).

Bovinos

Na alimentação de novilhos o RT fresco, ensilado ou desidratado pode substituir até 50% da forragem (Caluya *et al.* 2003). Em vacas leiteiras a silagem de RT e milho substituiu com bons resultados silagem de milho, sendo

bem consumida pelos animais e sem produzir alterações na produção e na composição de leite (Weiss *et al.* 1997). Uma vantagem associada à utilização da silagem de RT na alimentação de vacas leiteiras é a presença compostos bioativos, tais como vitamina C, vitamina E, β -caroteno, licopeno e minerais que melhoram o estado antioxidante e a resposta imunológica dos animais e aumentam as concentrações de vitaminas A, E e C no leite (Tuoxunjiang *et al.* 2020).

Desidratado pode ser incorporado em alimentos concentrados até 30%, sem afetar a ingestão e a produção de leite (Belibasakis, 1990).

Monogástricos

Aves

O RT seco pode ser incluído na alimentação de aves mas com algumas restrições. Não deve ser utilizado em frangos de carne, principalmente em animais jovens, sem capacidade para digerir a fibra do alimento e com necessidades energéticas elevadas (Tabeidian *et al.* 2011). Animais adultos, já com alguma capacidade para digerir fibra podem consumir RT sem reflexos negativos na produção. A inclusão de 20% de RT numa dieta de frangos em acabamento (29 aos 42 dias) não teve efeito negativo na eficiência alimentar e no ganho de peso vivo dos animais (Lira *et al.* 2010).

Em galinhas poedeiras, a inclusão de RT seco até 10% da dieta não teve efeito negativo na ingestão de alimento, no crescimento dos animais, na produção e qualidade dos ovos. Níveis superiores a 10% podem reduzir a produção e a qualidade dos ovos (Jafari *et al.*, 2006).

A presença de licopeno do RT pode ser uma vantagem na alimentação de aves pelas suas propriedades antioxidantes e pela cor mais intensa que confere à gema do ovo (Yannakopoulos *et al.* 1992). Aplicado em dietas de frangos melhora a resistência dos animais ao stress térmico (Hosseini-Vashan *et al.*, 2015).

Porcos

Nos porcos, tal como nas aves, o elevado teor de fibra do RT é um fator limitante à sua utilização na alimentação de animais jovens e em crescimento, pela baixa capacidade que têm para digerir a fibra e pelas elevadas necessidades energéticas que têm.

Em porcos em acabamento realizou-se um ensaio em que RT fresco substituiu 35% de um alimento comercial. A ingestão de matéria seca aumentou na dieta com RT e os animais apresentaram maior peso e maiores ganhos médios diários de peso, pelo que em termos de eficiência alimentar a dieta com RT foi comparável à da mistura comercial (Caluya *et al.* 2000).

Coelhos

O RT é um bom alimento para coelhos podendo ser incluído até 20% da dieta. Níveis superiores a 20%, podem reduzir a ingestão e os ganhos de peso, especialmente em machos (Caro *et al.* 1993).

Coelhos alimentados com dietas com 6% de RT tiveram bons desempenhos produtivos e a carne foi de qualidade superior, com maior proporção de ácidos gordos insaturados. Na análise sensorial, a carne dos coelhos alimentados com RT foi preferida. (Peiretti *et al.* 2013).

Pub.



VARIEDADES DE BATATA-SEMENTE PARA CADA SEGMENTO DE MERCADO

				
Camel Precoce, saborosa, boas resistências e adequada para conservação.	Desiree Variedade semi tardia. Referência no mercado.	Dirosso Muito precoce. A mais temporã! Para colher com as plantas verdes.	Royota Precoce, muito produtiva com muitas resistências.	Zina Red Muito precoce, muito produtiva para colher com folhagem verde.
				
Amarin Precoce, com polpa branca, saborosa, bem ao gosto dos portugueses!	El Mundo Precoce, muito produtiva e com boas resistências. Bom calibre.	Gaudi Precoce, produtiva, com pele muito lisa, adequada para conservar, lavar e exportar.	Bricata Precoce, muito produtiva, amarela, para fritura em palitos. Multiusos.	SH C 1010 Novidade: precoce, muito produtiva. Para indústria. Foi a mais produtiva na AgroGlobal em 2020.

Outras variedades disponíveis: AGRIA, AVANTI, BELLINI, BONNATA, EVEREST, HERMES, LEVINATA, MONALISA, SAFARI, TRIPLÔ, TYSON e VR 008.

WWW.STET-POTATO.COM

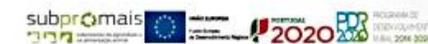
potatoes are life

Contactos em Portugal:

Eng. Sérgio Margaço | Tel. (00351) 913 894 820 | Email: comercial@365agro.com | WWW.ADV-AGRI.COM

Página web do projeto: www.subpromais.pt

Agradecimentos: Projeto SubPromMais (PDR2020-101-030988 , PDR2020-101-030993 e PDR2020-101-030991) financiado pelo Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural (FEADER), no âmbito do PDR2020



Bibliografia

Belibasakis N.G., 1990. World Rev. Anim. Prod., 25, 39-42; Caluya R. *et al.*, 2000. <http://agris.fao.org/agris-search/search/display.do>, Caluya R.R. *et al.*, 2003. Mariano Marco State University, Ilocos Norte, Philippines; Caro T.W. *et al.*, 1993. Advances Prod. Anim., 19, 91-97; Denek N., Can A., 2006. Small Rumin. Res., 65, 260-265; Farzad A., Abdollahzadeh R., 2012. Life Sci J., 9, 2157-2161; Fondello M., 1994. Small Rumin. Res., 13, 117-126; GPP, 2019. https://www.gpp.pt/images/globalagrimar/estrategias/Tomate_FichProdEstrat_2019.pdf; Hosseini Vashan S. *et al.*, 2015. Int. J. Biometeorol., 60, 1183-1192; Jafari M. *et al.*, 2006. Int. J. Poult. Sci., 5, 618-622; Jafar N.M., 1976. Ind. Vet. J., 53, 793-798; Lira R.C. *et al.*, 2010. Rev. Bras. Zootec., 39 (5): 1074-1081; Nour V. *et al.*, 2018. CYTA J. Food., 16, 222-229; Peiretti P.G. *et al.*, 2012. Asian J. Anim. Vet. Adv., 7, 521-527; Romano R. *et al.*, 2010. Int. Dairy J., 20, 858-862; Sauvart D. *et al.*, 2002. INRA, Paris, 301 pp; Tabeidian S.A. *et al.*, 2011. J. Anim. Vet. Adv., 10, 443-448; Tuoxunjiang *et al.*, 2000. J. Anim. Feed Sci., 29, 105-114; Valeri B. *et al.*, 2018. Meat Sci., 145, 63-70; Weiss W.P. *et al.*, 1997. J. Dairy Sci., 80, 2896-2900; Yanez Ruiz D.R. *et al.*, 2016. SOLID DIVERSIDADE 1.4. Spanish National Research Council, Madrid; Yang P. *et al.*, 2018. J. Appl. Anim. Res., 46, 1483-1489; Zhaijiang L. *et al.*, 2019. Trends Food Sci. Technol., 86, 172-187.

Autoria:

M^a Teresa P. Dentinho^{1,2}, Kátia Paulos³, Cláudia Costa⁴, Líliliana Cachucho⁴, Olga Moreira^{1,2}, Marco Alves⁵, João Costa¹, José Santos-Silva^{1,2}, Eliana Jerónimo^{1,4}
¹Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Pólo Investigação da Fonte Boa (INIAV Fonte Boa), 2005-048 Santarém, Portugal
²Centro Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal (CIISA), Avenida Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, Portugal
³Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL) Instituto Politécnico de Beja, 7801-908 Beja, Portugal
⁴MED - Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento, CEBAL, 7801-908 Beja, Portugal
⁵Tagus Valley - Parque Tecnológico do Vale do Tejo, 2200-062 Alentejo - Abrantes, Portugal