

REDUÇÃO DE AMIDO E AUMENTO DE PROTEÍNA E FIBRA DIETÉTICA MODULAM RESPOSTAS PÓS-PRANDIAIS EM CÃES OBESOS SEM EMAGRECIMENTO

SOLANGIE T.A VILLAR, PEREIRA, E. F.¹; THEODORO, S. S.²; SANTOS, A. D.¹; LORIGADOS, C. A. B.¹; CARCIOFI, A. C.²; TEIXEIRA, F. A.¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP²Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, SP

Contato: solangietav@gmail.com / Apresentador: SOLANGIE TORRES DE ALMEIDA VILLAR

Resumo: O emagrecimento melhora o estado metabólico de cães obesos, mas o efeito do perfil dietético, sem perda de peso, ainda é pouco esclarecido. Nesse contexto, este estudo avaliou o efeito do perfil dietético sobre o metabolismo de cães obesos, sem perda de peso. Dez cães obesos domiciliados (escore de condição corporal = 8/9) foram submetidos à Fase 1 (7 dias) com alimento controle; 64,3 g/Mcal de proteína bruta (PB), 124,2 de amido (AM), 6,9 de fibra dietética total (FDT) e 23,9 de extrato etéreo (EE), seguida pela Fase 2 (30 dias) com alimento coadjuvante para perda de peso (ACPP); 103,8 de PB, 55,1 de AM, 73,1 de FDT e 34,9 de EE. A ingestão energética foi ajustada para manutenção do peso. Ao final de cada fase, foram realizadas curvas pós-prandiais de 9 h para glicose, insulina, triglicerídeos e colesterol; índices de resistência insulínica (IRI) e avaliação da cinética da vesícula biliar (ACVB). Após o ACPP, houve redução ($p<0,05$) das concentrações médias e da área abaixo da curva (AAC) de glicose, colesterol e triglicerídeos, além de redução da amplitude de insulina e tendência ($p<0,1$) de redução da AAC do incremento (AACI) e do incremento máximo. Não houve diferença nos IRI nem na ACVB. Mesmo sem perda de peso, o ACPP melhorou o perfil metabólico pós-prandial em cães obesos.

Palavras-Chaves: Canino. Resistência insulínica. Nutrição. Obesidade. Vesícula biliar.

REDUCTION OF STARCH AND INCREASE OF PROTEIN AND DIETARY FIBER MODULATE POSTPRANDIAL RESPONSES IN OBESE DOGS WITHOUT WEIGHT LOSS

Abstract: Weight loss improves the metabolic status of obese dogs; however, the effects of dietary composition independent of weight loss remain unclear. This study evaluated the effect of dietary composition on the metabolism of obese dogs without weight loss. Ten client-owned obese dogs (body condition score = 8/9) were subjected to Phase 1 (7 days) with a control diet; 64.3 g/Mcal crude protein (CP), 124.2 starch (ST), 6.9 total dietary fiber (TDF), and 23.9 fat (F), followed by Phase 2 (30 days) with a therapeutic weight-loss diet (TWLD): 103.8 CP, 55.1 ST, 73.1 TDF, and 34.9 F. Energy intake was adjusted to maintain body weight. At the end of each phase, 9-hour postprandial curves were obtained for glucose, insulin, triglycerides, and cholesterol, along with insulin resistance indices and gallbladder kinetics. After the TWLD, there was a reduction ($p<0.05$) in mean concentrations and area under the curve (AUC) of glucose, cholesterol, and triglycerides, as well as a decrease in insulin range and a trend ($p<0.1$) toward reduction in incremental AUC (iAUC) and maximum increment. No differences were observed in insulin resistance indices or gallbladder kinetics. Even without weight loss, the TWLD improved the postprandial metabolic profile in obese dogs.

Keywords: Canine. Insulin resistance. Nutrition. Obesity. Gallbladder.

Introdução: A obesidade canina está associada a alterações metabólicas relevantes, incluindo hiperinsulinemia e resistência insulínica. Embora o emagrecimento seja a principal estratégia terapêutica e melhore o estado metabólico, permanece pouco esclarecido se o perfil dietético, independentemente da perda de peso, pode modular o metabolismo em cães obesos domiciliados. Essa lacuna é clinicamente relevante, pois benefícios metabólicos induzidos pela dieta podem preceder a perda de peso e ampliar as possibilidades terapêuticas. Além disso, a avaliação baseada apenas em parâmetros de jejum pode subestimar alterações metabólicas, sendo a resposta pós-prandial mais sensível para detectar disfunções. Assim, este estudo comparou os efeitos de um alimento controle e de um alimento coadjuvante para perda de peso (ACPP), com maior teor de proteína, fibra dietética e menor teor de amido, sobre o metabolismo pós-prandial de cães obesos, sem emagrecimento.

Material e Métodos: Foram incluídos cães domiciliados de médio e grande porte, obesos [escore de condição corporal 8–9/9 (Laflamme, 1997)], sem comorbidades. Os animais foram submetidos a duas fases sequenciais: Fase 1 (7 dias) com alimento controle (amido de rápida digestão); 64,3 g/Mcal de proteína bruta (PB), 124,2 de amido (AM), 6,9 de fibra dietética total (FDT) e 23,9 de extrato etéreo (EE), seguida pela Fase 2 (30 dias) com alimento coadjuvante para perda de peso (ACPP); 103,8 de PB, 55,1 de AM, 73,1 de FDT e 34,9 de EE. A ingestão energética foi ajustada para manutenção do peso. Ao final de cada fase, foram realizadas curvas pós-prandiais (Ribeiro et al., 2019), com coleta de sangue em jejum de 12h, e aos 30, 60, 120, 180, 240, 300, 420 e 540 minutos após a ingestão de 52% da necessidade energética de manutenção para mensuração de glicose, insulina, triglicerídeos e colesterol. A partir das curvas, calcularam-se concentrações mínima, máxima e média, amplitude, tempo para o pico e incrementos (médio e máximo). Pelo método trapezoidal (0–540 min), calcularam-se a área abaixo da curva (AAC) e a AAC do incremento (AACI). Índices de resistência à insulina (HOMA, QUICKI, IGR, índice Bennet e índice Matsuda) foram estimados com base em glicose e insulina. A avaliação da cinética da vesícula biliar (ACVB; volume e fração de ejeção) foi realizada por ultrassonografia após cada fase, em jejum, 60 e 120 minutos pós-prandiais. Os dados foram avaliados quanto à normalidade (Shapiro–Wilk) e comparados entre fases por teste t pareado ou Wilcoxon, significativo: $p < 0,05$; tendência: $0,05 = p < 0,1$).

Resultado e Discussão: Foram triados 66 cães. Após as exclusões, 33 ingressaram no estudo, dos quais 10 completaram ambas as fases e concluíram o estudo. No dia das curvas, a ingestão de energia metabolizável não diferiu entre as fases

(p=1,00). Em contrapartida, na Fase 2, houve maior ingestão de PB, EE e FDT, com menor ingestão de AM (p<0,05) em comparação à Fase 1. Não houve diferença entre as fases nos IRI nem na ACVB. Após o ACPP, observou-se redução das respostas glicêmica, insulinêmica e lipídica (Tabela 1). A glicose pós-prandial foi menor aos 30, 60, 120 e 300 minutos, com redução da AAC, da AACI, concentração média e incremento médio. A insulina apresentou redução da amplitude, com tendência de redução aos 180 e 420 minutos, bem como da concentração máxima, do incremento médio, do incremento máximo e da AACI. Os triglicerídeos foram menores aos 30, 60 e 240 minutos, com redução da concentração média, máxima, da amplitude, do tempo para o pico e da AAC. O colesterol foi menor em todos os tempos, com redução da concentração mínima, média, máxima e da AAC. Esses efeitos podem estar relacionados à menor carga glicêmica e às características do amido (Nguyen et al., 1998; Carciofi et al., 2008; Monti et al., 2016), associadas ao maior teor de proteína e fibra dietética. A redução do colesterol basal sugere modulação do metabolismo lipídico além do efeito agudo da refeição, possivelmente associada à menor demanda insulinêmica, evidenciada pela redução da amplitude de insulina e pela tendência de redução de outros parâmetros insulinêmicos.

Tabela 1 – Principais achados basais e pós-prandiais de glicose, triglicerídeos, colesterol (n=10) e insulina* nas Fases 1 e 2.

Variável	Parâmetro	Fase 1	Fase 2	p*
Glicose	T30 (mg/dL)	92,9 ± 12,4	83,9 ± 10,7	0,042 ⁺
	T60 (mg/dL)	92,7 ± 12,7	83,2 ± 9,3	0,015 ⁺
	T120 (mg/dL)	92,1 (82,2–101,4)	84,8 (79,2–88,9)	0,032 [°]
	T300 (mg/dL)	98,7 ± 8,9	85,8 ± 8,3	0,001 ⁺
	Média (mg/dL)	93,8 (85,9–100,6)	82,1 (78,4–91,5)	0,016 [°]
	AAC (mg/dL x min)	51144,8 (46467–4258)	44209,5 (42931–49220,2)	0,037 [°]
	AACI (mg/dL x min)	6489,3 ± 4573,8	3514,5 ± 4039,4	0,032 ⁺
	Incremento médio (mg/dL)	11,1 ± 7,9	5,2 ± 5,1	0,014 ⁺
	T180 (pmol/L)	159,6 ± 81,3	100,8 ± 29,6	0,078 ⁺
	T420 (pmol/L)	129 ± 44,6	94,6 ± 34,3	0,080 ⁺
Insulina*	Máxima (pmol/L)	233,4 ± 99,1	166,9 ± 51	0,099 ⁺
	Amplitude (pmol/L)	171,4 (121,5–192,5)	100,9 (81,6–162,1)	0,017 [°]
	Incremento médio (pmol/L)	86,7 ± 57,6	47,3 ± 28,3	0,092 ⁺
	Incremento máximo (pmol/L)	172,7 (121,1–215)	83 (80,4–151,8)	0,058 [°]
	AACI (pmol/L x min)	49392 ± 32638,6	26872,3 ± 17017,5	0,094 ⁺
	T30 (mg/dL)	102,8 ± 53,4	85,1 ± 37,8	0,023 ⁺
	T60 (mg/dL)	116,4 (68,8–162,2)	96,2 (65–123,5)	0,008 [°]
Triglicéridos	T240 (mg/dL)	103,6 (66,9–148,1)	75,6 (59,4–90)	0,032 [°]
	Média (mg/dL)	94,6 (82,1–128,2)	80 (67,2–95,3)	0,019 [°]
	Máximo (mg/dL)	131,5 (105,1–171,4)	108,4 (79,1–127,6)	0,008 [°]
	Amplitude (mg/dL)	58,9 ± 21,9	45,5 ± 18,9	0,009 ⁺
	Tempo para o pico (min)	282 ± 204,1	114 ± 34,1	0,026 ⁺
	AAC (mg/dL x min)	50004,8 (45099,4–66627)	43923 (35239,5–50125,5)	0,041 [°]
	T0 (mg/dL)	208,3 ± 52,1	175,2 ± 37,9	0,004 ⁺
Colesterol	T30 (mg/dL)	202,9 ± 50,6	172,2 ± 37,8	0,007 ⁺
	T60 (mg/dL)	203,2 ± 49,1	174,1 ± 40,1	0,011 ⁺
	T120 (mg/dL)	196,1 (178,7–224,4)	174,8 (144,1–198,2)	0,014 [°]
	T180 (mg/dL)	199,6 ± 48,3	172 ± 40,5	0,028 ⁺
	T240 (mg/dL)	201,7 ± 48,6	167,2 ± 39	0,004 ⁺
	T300 (mg/dL)	191,2 ± 50,1	170,2 ± 38,9	0,042 ⁺
	T420 (mg/dL)	199,8 ± 47,6	173 ± 34,9	0,022 ⁺
	T540 (mg/dL)	193,7 (174,9–228,2)	171,7 (155–197,4)	0,019 [°]
	Média (mg/dL)	200,9 ± 48,4	171,7 ± 37,9	0,007 ⁺
	Mínima (mg/dL)	187,7 ± 49,3	163 ± 34,4	0,041 ⁺
	Máxima (mg/dL)	212,4 ± 51,4	181,9 ± 39,4	0,007 ⁺
	AAC (mg/dL x min)	107716,2 ± 25815,8	92541,1 ± 20263,5	0,009 ⁺

Legenda: AAC = área abaixo da curva; AACI = área abaixo da curva do incremento. *Diferenças entre as dietas foram consideradas significativas quando $p \leq 0,05$ e tendência quando $0,05 < p < 0,1$. ° Valores obtidos pelo teste de Wilcoxon, expressos em mediana (intervalo); + valores obtidos pelo teste t pareado, expressos em média ± desvio padrão.

*Para insulina, n=9 para T180, T420, concentração máxima e amplitude; n=8 para incremento médio, incremento máximo e AACI

Conclusão: A mudança para o ACPP, com menor teor de amido e maior teor de proteína e fibra dietética, melhorou o perfil metabólico pós-prandial em cães obesos, reduzindo as respostas glicêmica, insulinêmica e lipídica, mesmo na ausência de emagrecimento.

Agradecimentos: Os autores agradecem à CAPES, à FUNEP e à BRF pelo apoio concedido para a realização deste estudo.

Referências Bibliográficas: CARCIOFI, A. C.; TAKAKURA, F. S.; DE-OLIVEIRA, L. D.; TESHIMA, E.; JEREMIAS, J. T.; BRUNETTO, M. A.; PRADA, F. Effects of six carbohydrate sources on dog diet digestibility and post-prandial glucose and insulin response. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, v. 92, n. 3, 2008. MONTI, M.; PALUMBO, G. R.; PINTO, M. V. de P.; PUTAROV, T. C.; LOUREIRO, B. A.; GOMES, M. de O. S.; PEREIRA, G. T.; CARCIOFI, A. C. Starch and fibre intake and glucose postprandial response of dogs. *Ciência Rural*, v. 46, n. 2, p. 354–361, 1 fev. 2016. NGUYEN, P.; DUMON, H.; BIOURGE, V.; POUTEAU, E. Glycemic and Insulinemic Responses after Ingestion of Commercial Foods in Healthy Dogs: Influence of Food Composition. *The Journal of Nutrition*, v. 128, n. 12, p.

S2654–S2658, 1 dez. 1998. RIBEIRO, É. de M.; PEIXOTO, M. C.; PUTAROV, T. C.; MONTI, M.; PACHECO, P. D. G.; LOUREIRO, B. A.; PEREIRA, G. T.; CARCIOFI, A. C. The effects of age and dietary resistant starch on digestibility, fermentation end products in faeces and postprandial glucose and insulin responses of dogs. *Archives of Animal Nutrition*, v. 73, n. 6, p. 485–504, 2 nov. 2019.