EFEITOS DA ERVILHA E DA CEVADA *VERSUS* MILHO NO CONTROLE GLICÊMICO DE CÃES DIABÉTICOS

FABIO ALVES TEIXEIRA[1], DANIELA PEDROSA MACHADO[2], JULIANA TOLOI JEREMIAS[2], MARIANA RAMOS QUEIROZ[1],CRISTIANA FERREIRA FONSECA PONTIERI[2], MÁRCIO ANTONIO BRUNETTO[1]
[1]Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo - SP; Email: fabio.teixeira@usp.br [2]Centro de Desenvolvimento Nutricional da Premier Pet, Dourado - SP

Resumo: Diabetes mellitus causa hiperglicemia que se não controlada pode levar a morte. Esse estudo objetivou comparar os efeitos de duas dietas isonutrientes, diferenciadas pela fonte de amido: ervilha e cevada (EC) ou milho (Mi). A dieta Mi foi processada de modo a gerar menor índice de gelatinização do amido. Quinze cães adultos diabéticos, sem outras enfermidades, foram incluídos no estudo. Os animais receberamos alimentos em delineamento *cross-over*, duplo cego, randomizado. Foi realizada curva glicêmica de 48 horas por sistema de mensuração contínua da glicemia (SMCG) após 60 dias de consumo de cada dieta pelos cães. Os resultados foram analisados pelo teste T pareado ou Wilcoxon. Os animais apresentaram menor glicemia máxima média ($p=0,01$); maior tempo médio em hipoglicemia ($p<0,01$); menor tempo médio com hiperglicemia ($p<0,01$) e menor diferença entre glicemias máxima e mínima ($p=0,03$), após consumo da dieta EC. Conclui-se que ervilha e cevada são melhores fontes de amido que o milho para cães diabéticos e que o processamento aplicado à dieta Mi não foi suficiente para igualar os seus efeitos glicêmicos aos da dieta EC.
Palavras-Chave: canino; nutrição; amido; diabetes melllitus; glicemia.

EFFECTS OF PEA AND BARLEY *VERSUS* MAIZE ON GLYCEMIC CONTROL OF DIABETIC DOGS

Abstract: Diabetes mellitus causes hyperglycemia and if uncontrolled it can lead to death. This study aimed to compare the dietary effects of diabetic dogs feed two isonutrients diets, differentiated only by starch source: pea and barley (EC) versus maize (Mi). Mi diet was processed in order to generate a lower starch gelatinization index. Fifteen adult diabetic dogs, without other conditions, were fed EC and Mi, randomly, double-blind and cross-over. A 48-hours glycemic curve was performed by continuous glucose monitoring system after 60 days of each treatment. Paired T test or Wilcoxon test showed lower average maximum glycaemia ($p=0.01$), longer mean time in hypoglycemia ($p<0.01$), lower mean time in hyperglycemia ($p<0.01$) and lower difference between maximum and minimum blood glucose levels ($p=0.03$) after EC diet period. So, pea and barley are better sources of starch than maize to diabetic dogs; and the processing applied on Mi was not enough to achieve the same effects of EC on the glycemia.
Keywords: canine; nutrition; starch; diabetes mellitus; glycemia.

Introdução: Diabetes mellitus (DM) é uma doença que resulta em hiperglicemia e se não controlada pode resultar em diversas complicações, inclusive a morte[1]. A base do tratamento consiste na aplicação de insulina e no manejo nutricional[1]. Estudos demonstraram que a fonte[2–5] e o processamento do amido podem interferir[6] na glicemia pós-prandial de cães saudáveis. A ervilha e a cevada são consideradas fontes de amido que minimizam a glicemia pós-prandial de cães saudáveis[2–5]. No entanto, apenas um estudo comparou fontes de amido diferentes no controle glicêmico de cães diabéticos[1]. Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da ervilha e cevada inclusas na dieta sob as variáveis glicêmicas de cães diabéticos em comparação a dieta a base de milho processado para apresentar menor índice de gelatinização do amido.

Material e Métodos: Foram selecionados 368 cães diabéticosda rotina de um Hospital Escola, e apenas 15 cães atenderam todos os critérios de inclusão propostos no projeto e foram incluídos [diabéticos, sem outras afecções associadas; fêmeas (castradas) ou machos; adultos (idade superior a um ano para cães de porte pequeno ou médio e 18 meses para os grandes ou gigantes; escore de condição corporal entre 4 e 6[7]; tratados com insulina NPH e com proprietários comprometidos em seguir todo o protocolo experimental apresentado previamente]. Os animais receberam duas dietas isonutrientes, diferenciadas apenas pela fonte de amido: ervilha com cevada (EC) ou milho (Mi). As dietas apresentavam (com base em matéria seca), respectivamente 37,2% e 34,7% de proteína bruta; 15,7% e 15,6% de extrato etéreo;

20,6% e 19,3% de fibra dietética total; 18,7% e 20,4% de amido; 3,82 kcal/grama e 3,88 kcal/grama. O alimento Mi foi processado de maneira menos restritiva [(2,0mm de crivo da peneira do moinho *versus* 1,2mm empregado no processamento do alimento EC) para gerar maior diâmetro geométrico médio (216µm *versus*189µm em EC)]. Para alcançar o menor índice de gelatinização do amido (85,1% *versus* 95,6% em EC) foi utilizado para Mi área aberta da matriz de 380mm^2/ton ao invés dos 256mm^2/ton utilizado em EC. Para avaliação dos animais, além do controle dos sinais clínicos característicos (polifagia, polidipsia, poliúria e perda de peso) realizou-se curva glicêmica de 48 horas por sistema de mensuração contínua (iPro 2, Medtronic), nos momentos T0 (início do estudo) e T60 (após 60 dias de manejo alimentar com cada dieta e mesma dose de insulina). As variáveis glicêmicas foram comparadas pelo Teste T pareado ou teste de *Wilcoxon* e valores de $p<0,05$ foram considerados significativos.

Resultados e Discussão: Após o recebimento do alimento EC os cães apresentaram menor valor de glicemia máxima média [288,4±104,0mg/dL *versus* 339,2±50,9mg/dL (p=0,01)], maior tempo médio em hipoglicemia [24,0% *versus* 4,2% (p<0,01)], menor tempo médio em hiperglicemia [10,9% *versus* 12,9% (p<0,01)] e menor diferença entre glicemias máxima e mínima [194,7±81,9 *versus* 235,5±74,8mg/dL (p=0,03)]. Tais resultados foram atribuídos aos efeitos da ervilha e cevada em minimizar a glicemia pós-prandial de cães saudáveis[2–5], sendo a ervilha considerada para cães fonte de amido de baixo índice glicêmico[4]. O maior tempo em hipoglicemia resultante do alimento EC demonstra que associação dessas fontes de amido foram mais eficientes em minimizar a glicemia e isso implica, na prática, em menor dose de insulina necessária, aspecto importante no tratamento de cães diabéticos. Cabe ressaltar que este resultado só foi possível devido ao emprego da avaliação contínua da glicemia, metodologia ainda não utilizada em estudos anteriores que associaram nutrição e diabetes em cães. Roberti-Filho (2013)[6] avaliou os efeitos da aplicação da menor restrição no processamento de dieta a base de milho na glicemia de cães saudáveis e encontrou diferenças. No presente estudo, os resultados provavelmente diferiram devido a menor restrição no processo aplicada no estudo citado[6], o qual gerou maior amplitude de diâmetro geométrico médio da matéria prima após moagem (169 a 290mm) e maior variação na gelatinização do amido (69%-86%) e devido a resposta fisiológica diferenciada de cães diabéticos, situação na qual os animais apresentam descontrole endógeno da glicemia.

Conclusões: Para cães diabéticos, a ervilha e a cevada associadas são melhores fontes de amido do que o milho processado para apresentar menor índice de gelatinização.

Agradecimentos: À FAPESP (Processo 2014/02749-1) e à Premier pet.

Referências: [1]TESHIMA, E. Efeito da fonte de amido e do manejo alimentar no controle da glicemia em cães com diabetes mellitus naturalmente adquirida. 2010. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Universidade Estadual Paulista, 2010. [2]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, p. 326–36, 2008. [3]SUNVOLD, G. D.; BOUCHARD, G. Improving canine glycemic response to a meal with dietary starch. In: **Recent Advances in Clinical Management of Diabetes Mellitus**. Proceedings…The North American Veterinary Conference, Orlando: Iams Company, 1999. [4]ADOLPHE, J. L.; DREW, M. D.; HUANG, Q.; SILVER, T. I.; WEBER, L. P. Postprandial impairment of flow-mediated dilation and elevated methylglyoxal after simple but not complex carbohydrate consumption in dogs. **Nutrition research**, v. 32, n. 4, p. 278–84, 2012. [5]ADOLPHE, J. L.; DREW, M. D.; SILVER, T. I.; FOUHSE, J.; CHILDS, H.; WEBER, L. P. Effect of an extruded pea or rice diet on postprandial insulin and cardiovascular responses in dogs. **Journal of animal physiology and animal nutrition**, v. 99, n. 4, p. 767–76, 2015. [6]ROBERTI-FILHO, F. de O. Influência da granulometria da matéria prima e da configuração da extrusora no conteúdo de amido resistente, digestibilidade, formação de produtos de fermentação e parâmetros metabólicos de cães. 2013. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Universidade Estadual Paulista, 2013.[7]Laflamme, D. Development and Validation of a Body Condition Score System for Dogs. **Canine Pract**.22, 10–15 (1997).