

Gaiola de metabolismo para equinos

Carlos Eduardo Furtado^{1*}, Hugo Tosi² e Dorinha Miriam Silber Schmidt Vitti³

¹Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá-Paraná, Brazil.

³Departamento de Zootecnia, FCAV/Unesp, 14700-000, Jaboticabal-São Paulo, Brazil. ⁴Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena), Universidade de São Paulo, 13400-000, Piracicaba-São Paulo, Brazil. *Author for correspondence.

RESUMO. A gaiola de metabolismo, modelo proposto neste trabalho, foi construída na Seção de Oficina da FCAV-Unesp, Jaboticabal-SP e utilizada no Laboratório de Ciências Animais do Cena-USP, Piracicaba-SP. Este equipamento permite alojar equinos machos com idade a partir do desmame. Os animais foram treinados (condicionados) diariamente a permanecer na gaiola de metabolismo por um período de aproximadamente 30 dias antes do início do experimento. O material necessário e a construção de uma gaiola metabólica para equinos machos é descrita e ilustrada. A estrutura principal da gaiola (2,68 m de comprimento x 0,80 m de largura x 2,02 m de altura) é constituída por canos de metal de duas polegadas e todas as unidades de apoio - tábuas do piso, grade de urina, bebedouro, comedouro, bandeja coletora de urina e barras de contenção - estão fixas à estrutura principal de modo a serem removidas desta, facilitando o manejo e a limpeza do equipamento. O equipamento foi projetado para alojar animais de vários tamanhos e também para ser efetiva na coleta total de fezes e urina e no fornecimento de alimento e água. Os animais permaneceram em pé durante todo o período de confinamento, sem contudo ter havido a ocorrência de edemas graves nos membros. O modelo proposto foi testado em experimentos de metabolismo de fósforo utilizando-se radioisótopos.

Palavras-chave: cavalos, gaiola de metabolismo, manejo, modelo.

ABSTRACT. Metabolism cage for horses. The metabolism cage here proposed was built at FCAV-Unesp, Jaboticabal, state of *São Paulo*, Brazil, and used in the Animal Science Laboratory at Cena-USP, Piracicaba, state of *São Paulo*, Brazil. The equipment allows to host male horses from weaning to adult age. Before starting the experiment, the animals were daily conditioned for a 30-day period to remain in the cage. The necessary material and the building process of the horse metabolic cage are described and illustrated. The main structure of the cage (2.68m long x 0.80 m wide x 2.02 m high) was made of 2-inch-diameter metal tube, and all the support units-floor board, urine bars, watering trough, feeder, urine collecting tray, and contention bars-were attached to the main structure but removable in order to make management and equipment cleaning easier. The equipment was designed to host animals of different sizes and be totally efficient in sampling urine and feces, and also in providing water and food. The animals remained standing during all the confinement without causing serious limb edemas. The proposed model was tested in experiments of phosphorus metabolism using radioscapy.

Key words: horse, management, metabolism cage, model.

A partir de 1950 a literatura internacional apresenta inúmeros trabalhos de pesquisa utilizando gaiolas de metabolismo, principalmente com bovinos e ovinos. Desde então muitos modelos foram descritos, outros adaptados, visando sempre a adequar este tipo de equipamento às condições de bem-estar do animal e à facilidade de coleta de materiais. Uma das dificuldades encontradas pelos pesquisadores que realizaram experimentos de

metabolismo com animais é a manutenção destes em equipamentos adequados (Consigliero e Lobão, 1987). Diversos autores, como Minson e Milford (1968), Cammel (1977) e Till e Downes (1963), trabalhando com bovinos ou ovinos, desenvolveram ou modificaram modelos de gaiolas de metabolismo na tentativa de obter uma gaiola que reunisse o maior número possível de características. Estas características, segundo estes autores, variam de

acordo com o tipo de trabalho para o qual o equipamento foi desenvolvido. Lobão (1973) utilizou, com pequenas modificações, em experimentos com radioisótopos, a gaiola de metabolismo descrita por Hansard (1951). Marcondes (1980) e Lemos (1982), trabalhando com ovinos em experimentos com radioisótopos, utilizaram gaiola de metabolismo construída e adaptada em nosso país.

Inicialmente, os experimentos de metabolismo com eqüinos foram conduzidos utilizando-se bolsas de coleta de urina e de fezes, conforme descrito por Grandier (1960), Tasker (1966) e Vander Noot *et al.* (1965); entretanto Stillions e Nelson (1968) relataram que estes equipamentos apresentavam dificuldades em serem mantidos sob condições ideais de higiene, sendo necessário sempre repará-los e ajustá-los; como também são inconvenientes quando os animais necessitam de exercício. Os autores concluem, não obstante, que o uso destes equipamentos muitas vezes se justifica em função da dificuldade em construir gaiola de metabolismo adequada a esta espécie animal e no treinamento dos animais para o uso em gaiolas.

Trabalhos que recomendam modelos de gaiola de metabolismo para eqüinos são escassos. Stillions e Nelson (1968) e Mckensie *et al.* (1979) propuseram modelos deste equipamento para eqüinos, entretanto estes apresentavam inconvenientes quanto ao tipo de material empregado na construção, bem como no procedimento de coleta de excrementos.

Considerando-se que gaiolas de metabolismo para eqüinos não estão disponíveis no mercado, e que os modelos apresentados pela literatura estrangeira não se adaptam totalmente às condições brasileiras, o objetivo deste trabalho foi descrever detalhadamente um modelo de gaiola de metabolismo, para experimentos com eqüinos, já testado em nosso país.

Material e métodos

A gaiola de metabolismo, modelo proposto neste trabalho, foi construída na Seção de Oficina da FCAV-Unesp, Jaboticabal (SP), e utilizada no Laboratório de Ciências Animais do Cena-USP-Piracicaba (SP). Este equipamento permite a condução de experimentos com animais machos do desmame à idade adulta. Os animais foram treinados (condicionados) diariamente (1 hora) a permanecer no equipamento (entrar/sair), por um período de aproximadamente 30 dias antes do início do experimento.

A gaiola de metabolismo foi utilizada em dois experimentos (avaliação de fontes e níveis de fósforo

em dietas para eqüinos em crescimento), utilizando-se 16 potros em cada experimento, com idades e pesos médios de 10 e 19 meses e 258 e 323 kg respectivamente. Após vermifugações e pesagem, os animais foram colocados em boxes individuais e submetidos a um período experimental-I de 15 dias, durante os quais receberam as dietas experimentais para adaptação.

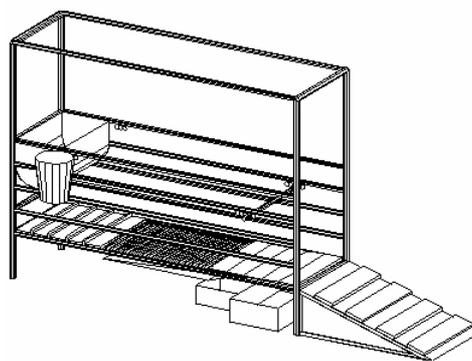


Figura 1. Gaiola de metabolismo para eqüinos (perspectiva)

No período experimental-II, com duração de 7 dias, os animais permaneceram alojados nas gaiolas de metabolismo, receberam por injeção via jugular 30 MBq de ^{32}P (Na_2HPO_4) e foram coletadas amostras de sangue.

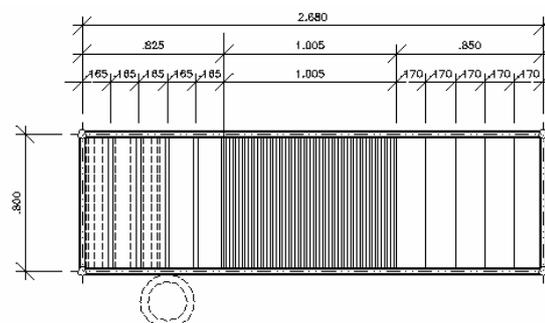


Figura 2. Piso da gaiola de metabolismo

As gaiolas de metabolismo foram dispostas lado a lado, com distância de 1,5 m entre elas. A seguir serão descritos detalhadamente a estrutura principal e os componentes de apoio de uma gaiola de metabolismo para eqüinos (Figuras 1, 2, 3 e 4). A estrutura principal da gaiola (2,68 m de comprimento x 0,80 m de largura x 2,02 m de altura), Figura 1, é constituída por canos de metal galvanizado de duas polegadas, em cujas travessas horizontais inferiores foram soldadas cantoneiras (1,5 x 1,4 polegadas) de ferro, que servem de apoio ao piso da gaiola (tábuas e grade de urina). Todas as unidades de apoio - tábuas, grade de urina, bebedouro, comedouro, bandeja coletora de urina e

barras de contenção - estão fixadas à estrutura principal, podendo ser removidas desta, facilitando o manejo e a limpeza do equipamento. Nas travessas horizontais laterais estão dispostas argolas (Figura 3), que juntamente com as barras ou travas de contenção, têm por função efetuar a regulação da gaiola de acordo com o tamanho (comprimento) do animal. A largura (0,80 m) do equipamento permite que o animal entre e saia deste com segurança, bem como evita movimentos laterais.

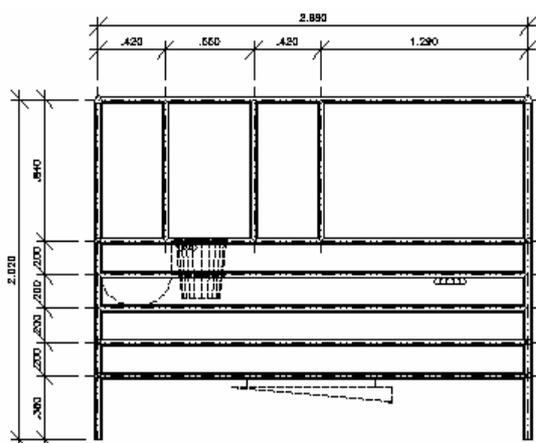


Figura 3. Vista lateral da gaiola de metabolismo

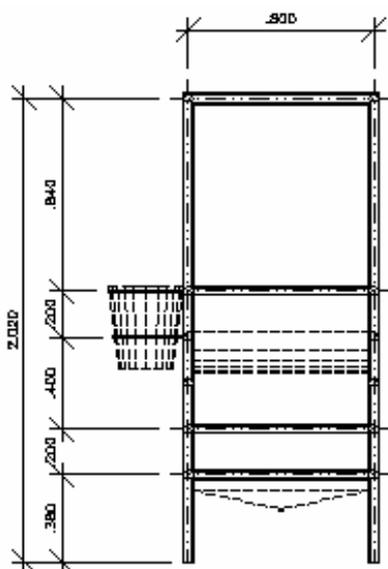


Figura 4. Vista de trás da gaiola de metabolismo

O piso é composto por tábuas de madeira resistente e pela grade de urina (Figura 2). As tábuas anteriores são providas de sarrafos de madeira para oferecer melhor firmeza de apoio ao animal; todas as tábuas do piso são removíveis, permitindo posicionar adequadamente a grade de urina, como também a

caixa coletora de fezes após a entrada do animal na gaiola (Figura 1). A grade de urina é constituída por barras de ferro chato (1,5 x 1,4 polegadas), podendo ser movimentada para frente ou para trás de acordo com o tamanho do animal, de modo que a urina caia no centro da grade. A bandeja coletora de urina (Figura 3) é feita de chapa metálica (número 18), apresentando nas bordas laterais ganchos simples para fixação desta unidade na travessa horizontal inferior (piso), possibilitando ajustar este componente de acordo com a localização da grade de urina. Como bebedouro foi utilizado um balde plástico (20 Litros), o qual se encaixa em um suporte de ferro redondo soldado nas travessas horizontais da estrutura principal (Figuras 3 e 4). A localização desta unidade de apoio (externamente) permite evitar o contato entre água e o alimento, como também que a água de bebida caia na bandeja coletora de urina. O comedouro (Figura 3) foi construído de chapa metálica (número 18), encaixase na travessa horizontal da estrutura principal através de suporte próprio (gancho simples) feito de ferro redondo, e possibilita utilizar tanto alimento concentrado como volumoso em várias refeições diárias. As caixas coletoras de fezes e de urina são feitas de material plástico e a rampa de acesso foi construída de madeira resistente, com sarrafos superpostos no piso, para oferecer firmeza no apoio durante a entrada ou saída do animal da gaiola (Figura 1). A estrutura principal da gaiola de metabolismo, bem como as unidades de apoio feitas de ferro, receberam proteção com produtos anticorrosivos e acabamento com tinta esmalte sintética.

Resultados e discussão

O modelo de gaiola de metabolismo proposto no presente trabalho constitui-se numa versão modificada do apresentado por Stillions & Nelson (1968), visando adaptá-lo às condições do nosso país, pois o mesmo apresentava o inconveniente de ser constituído de madeira, dificultando a limpeza, e no caso específico do presente trabalho, não possibilitava uma descontaminação adequada.

O modelo proposto foi utilizado em experimentos com radioisótopos (^{32}P), com dois grupos de 16 potros, divididos em lotes de quatro animais, mantidos em gaiolas de metabolismo por um período de sete dias. Durante esse período, os animais permaneceram em pé, confinados na gaiola, sem acesso a exercício, com coletas diárias de fezes, urina e sangue. Apesar do confinamento total, não houve o aparecimento de edemas graves nos membros, exceto em alguns animais, os quais

manifestaram a presença de pequenos edemas nos boletos e/ou quartelas, que desapareceram a partir do terceiro dia de coleta, não ocasionando nenhum agravante na condução dos experimentos. Stillions e Nelson (1968) e Mckensie *et al.* (1979), utilizando gaiola metabólica em experimentos com equinos, relataram a necessidade de exercícios diários com os animais para evitar a formação de edemas nos membros; entretanto estes autores utilizaram animais por períodos de confinamento bem mais prolongados do que o utilizado no presente trabalho.

O modelo de gaiola metabólica utilizado no presente experimento mostrou-se adequado para a coleta das excreções e de sangue, sem perdas e/ou contaminações, e também mostrou-se de fácil limpeza e manejo. Os animais utilizados foram facilmente treinados (condicionados) para permanecer em gaiolas de metabolismo, adaptaram-se ao confinamento total e nenhum inconveniente foi observado com sua entrada ou saída do equipamento.

Nas condições do presente trabalho, pode-se concluir que o equino adapta-se adequadamente ao confinamento total em gaiola de metabolismo, permanecendo em pé durante todo o período, sem necessidade de exercícios diários. O condicionamento (treinamento) eficiente dos animais ao uso da gaiola mostrou-se fundamental, pois estes se tornam mais calmos, dóceis e sem reações adversas quando alojados no equipamento. O modelo proposto de gaiola metabólica, construído segundo as especificações recomendadas, apresenta características desejáveis, ou seja, permite a coleta de fezes, urina e de sangue, sem perdas e/ou contaminações, bem como controle no fornecimento de alimentos e água.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos funcionários do setor de Oficinas da FCAV-Unesp/Jaboticabal, Srs. Antonio Rogério, Orlando de Aguiar e Shitosi Koga, pela dedicação e esmero na confecção das gaiolas de metabolismo, e ao arquiteto Fernando Perin pela elaboração das ilustrações.

Referências bibliográficas

- Cammel, S.B. *Equipment and techniques used for research into the intake and digestion of forages by sheep and calves*. Hurley: Grassland Research Inst., 1977. 52p. (Technical Report, 24).
- Consigliero, F.R.; Lobão, A.O. *Gaiola metabólica para carneiros*. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1987. 42p. (Boletim Técnico, 28).
- Grandier, J.C.C. Harness for supporting a urine collection bag. *Can. Vet. J.*, 1(2):543-548, 1960.
- Hansard, S.L. Radioisotope procedure with farm animals. *Metabolism facilities. Nucleonics*, 9(1):13-25, 1951.
- Lemos, J.W. *Influência da ingestão de diferentes níveis de fósforo sobre o desaparecimento de ³²P do plasma de carneiros*. Piracicaba, 1982. (Master's Thesis in Animal Nutrition and Forages) - Esalq.
- Lobão, A.O. *Distribuição de fósforo radioativo (³²P) em tecidos de ovinos*. Piracicaba, 1973. (Master's Thesis in Animal Nutrition and Forages) - Esalq.
- Marcondes, D.M.S.S.V. *Ingestão de fósforo por carneiros e sua influência sobre o teor desse elemento no plasma e no rúmex, no pH do líquido do rúmex e na incorporação de ³²P pelos microorganismos*. Piracicaba, 1980. (Master's Thesis in Animal Nutrition and Forages) - Esalq.
- Mckensie, R.A.; Blaney, B.J.; Gartner, R.J.W.; Dillon, R.D.; Standfast, N.F. A technique for the conduct of nutritional balance experiments in horses. *Equine Vet. J.*, 11(4):232-234, 1979.
- Minson, D.J.; Milford, R. Equipment and housing for intake and digestibility with large numbers of wethers. *J. Agric. Sci.*, 71(3):381-382, 1968.
- Stillions, M.C.; Nelson, W.E. Metabolism stall for male equine. *J. Anim. Sci.*, 27(1):68-72, 1968.
- Tasker, J.B. Fluid and electrolyte studies in the horse. II. An apparatus for the collection of total daily urine and feces from horses. *Cornell Vet.*, 56(1):77-84, 1966.
- Till, A.R.; Downes, A.M. A metabolism cage for sheep. *Lab. Pract.*, 12(11):1006-1009, 1963.
- Vander Noot, G.W.; Fonnesebeck, P.V.; Lydman, R.K. Equine metabolism stall and collection harness. *J. Anim. Sci.*, 24(3):691-696, 1965.

Received on May 31, 2000.

Accepted on July 15, 2000.