



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Restrição alimentar em coelhos em crescimento – Revisão de literatura

Maria Cristina de Oliveira^{1*} e Gracielle Teles Pádua¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde CEP 75901-910, Rio Verde – GO, Brasil

Resumo

O uso de rações garante a máxima produtividade, porém, o alto custo dos ingredientes devido à competição entre o homem e os animais pelo alimento, é um dos problemas para a produção animal. O racionamento quantitativo de ração para coelhos em crescimento é um método muito praticado em vários países, pois reduz a incidência de problemas digestivos. Na cunicultura, as enteropatias, específicas ou não-específicas, são sempre um grande problema, levando a perdas de animais entre o nascimento e o abate. A limitação da ingestão de alimentos deprime o crescimento durante o período de restrição, mas o reduzido crescimento pode ser compensado mais tarde pela re-alimentação. Essa prática também permite uma economia de alimento e melhor controle da qualidade da carcaça (diminui o teor de gordura). Em relação ao desempenho produtivo, a restrição alimentar induz o crescimento compensatório e aumenta a eficiência alimentar, além de melhorar a digestibilidade dos nutrientes no período de restrição. Sendo assim, essa revisão de literatura foi realizada para determinar os efeitos da restrição

alimentar sobre o desempenho, características de carcaça e da carne e digestibilidade de nutrientes em coelhos em crescimento.

Palavras chave: cunicultura, nutrição animal, programa alimentar

Feed restriction in growing rabbits – Literature review

Abstract

The use of rations result in maxima productivity, however, the high ingredient cost due the competition between the man and the animals by the food, is on the troubles to the animal production. The quantitative rationing of ration for growing rabbits is a method very practiced in several countries, because decreases the digestives troubles incidence. In the rabbit production, the enteropathies, specifics or non-specifics, are always a big trouble, leading to animal losses between the birth and the slaughter. The limitation of feed intake depresses the growth during the restriction period, but the lower growth can be compensated later by the re-feeding. This practice also allows an economy with the feed and a best control of the carcass quality (reduce the fat content). In relation to the productive performance, the feed restriction induces the compensatory growth and increases the feed efficiency; besides improve the nutrient digestibility in the restriction period. Thus, this literature review was carried out to determine the effects of feed restriction on the performance, carcass and meat characteristics, and on the nutrient digestibility in growing rabbits.

Key words: animal nutrition, cuniculture, feeding programs

Introdução

Os coelhos são conhecidos por sua fecundidade e prolificidade, pela habilidade em utilizar forragens e pelos baixos níveis de gordura e colesterol em suas carnes. Entretanto, esses animais, especialmente os recém-desmamados, não devem ser mantidos somente com forragens. O uso de rações garante a máxima produtividade, porém, o alto custo dos ingredientes

devido à competição entre o homem e os animais pelos grãos, é um dos problemas para a produção animal.

Várias estratégias alimentares têm sido usadas para produzir animais com máxima massa corporal magra, melhor conversão alimentar e máximo peso corporal. A seleção genética contínua e a melhoria da nutrição têm levado a uma taxa de crescimento rápida nas criações modernas, porém, a taxa de crescimento rápida no início da vida é acompanhada por vários problemas, tais como aumentada deposição de gordura corporal, alta incidência de desordens metabólicas, alta mortalidade, e alta incidência de doenças esqueléticas (Bovera et al., 2008).

O racionamento quantitativo de ração para coelhos em crescimento é um método praticado em muitos países. A justificativa é a redução da incidência de problemas digestivos, em particular, da enterite epizoótica do coelho (Laurence et al., 2003). Na produção de coelhos, as enteropatias, específicas ou não-específicas, são sempre um grande problema, levando a perdas de animais em, aproximadamente, 30% do nascimento até o abate (Gidenne e Fortun-Lamothe, 2002).

A limitação da ingestão de alimentos pode deprimir o crescimento durante o período de restrição, mas o reduzido crescimento será compensado mais tarde pela re-alimentação (Govaerts et al., 2000). Animais silvestres, normalmente, experimentam períodos de abundância e de escassez de alimentos. Nesse caso, a curva sigmóide de crescimento, predeterminada individualmente pelo potencial genético do animal, é rompida. Quando isso ocorre, o crescimento é reduzido para níveis abaixo do potencial que o animal pode alcançar e quando o alimento é fornecido novamente, as taxas de crescimento são aceleradas e excedem aquelas alcançadas por animais que se alimentaram bem e continuamente. Esse fenômeno é conhecido como "crescimento compensatório" (Lawrence e Fowler, 2002), que foi definido como o crescimento mais rápido do que o normal após um período de restrição alimentar por Bohman (1955).

A restrição alimentar pode ser realizada de diferentes formas, seja em termos de tempo (em geral de uma a três semanas após o desmame) ou de nível (porcentagem de restrição em relação à ingestão à vontade). Essa prática, além dos benefícios já mencionados, também permite uma economia de alimento e redução do teor de gordura da carcaça (Bergaoui et al., 2008). Em relação ao desempenho produtivo, a restrição alimentar induz o crescimento compensatório, aumenta a eficiência alimentar e melhora a digestibilidade dos nutrientes no período de restrição (Tumová et al., 2002; Tumová et al., 2003; Dalle Zotte et al., 2005).

Entretanto, a restrição alimentar pode também produzir uma série de alterações metabólicas que levam à redução no peso corporal, imunodepressão e funções alteradas do sistema digestório, principalmente do fígado e intestino delgado. Essas alterações têm profundo efeito sobre a atividade de enzimas da borda em escova, a massa celular da mucosa, o teor de proteínas e de DNA e a integridade da mucosa (Ortega et al., 1996). A re-alimentação, contudo, pode restaurar rapidamente a morfologia e as funções do intestino, reparando a atrofia intestinal e normalizando a permeabilidade da mucosa. Há que se considerar que a extensão das alterações depende da quantidade de alimento consumido e, em particular, da quantidade e qualidade do nitrogênio dietético (Poullain et al., 1991).

Sendo assim, essa revisão de literatura foi realizada para determinar os efeitos da restrição alimentar sobre o desempenho, características de carcaça e da carne e digestibilidade de nutrientes em coelhos em crescimento.

Efeitos da restrição alimentar sobre o desempenho produtivo

Vários estudos têm sido desenvolvidos para avaliar o efeito de diferentes níveis de restrição alimentar sobre o desempenho produtivo dos coelhos e os resultados tem sido contraditórios.

O desempenho de coelhos alimentados à vontade e com 30% de restrição alimentar, na 11ª semana pós-desmame, foi comparado por Gondret et al. (2000). Os autores verificaram que a taxa de crescimento foi 53%

menor, o consumo de ração diário (CRD) diminuiu em 29% e a conversão alimentar (CA) melhorou em 36% nos coelhos restritos. Resultados semelhantes foram obtidos por Tumová et al. (2002) ao estudarem a restrição em diferentes idades, entre a 5ª e 6ª e entre a 6ª e 7ª semanas de idade. Os coelhos restritos tiveram GPD maior em 40% nos animais restritos do que os coelhos alimentados AV. Neste estudo observa-se o efeito positivo do crescimento compensatório, seguinte à restrição, sobre o desempenho produtivo.

Já Gidenne et al. (2003), estudaram níveis de restrição alimentar (20, 30 e 40% a menos da quantidade de ração consumida AV) para coelhos com 34 a 38 dias de idade com retorno a alimentação AV dos 54 dias até o abate. Neste estudo, os autores perceberam que o PC, o GPD e o CRD foram menores nos coelhos que sofreram restrição até os 54 dias, porém após este período, o PC dos coelhos que foram submetidos a 20% de restrição foi semelhante aos dos coelhos não-restritos e, como não houve diferença no CRD, a CA nos animais restritos foi melhor. Interessante notar que Tudela e Lebas (2006) também analisaram níveis de 20 e 40% de restrição alimentar e verificaram que o PC e o GPD dos coelhos diminuíram quando os animais foram submetidos a 20% de restrição em relação ao tratamento controle que ingeria ração AV.

Coelhos alimentados com 25% a menos do que animais alimentados AV, logo após o desmame, tiveram, na primeira semana, PC e GPD menores, porém, ao final do período experimental, não havia mais diferença nos parâmetros de desempenho entre animais restritos e não-restritos (Abdel-Kafy et al., 2008).

A restrição alimentar pode ser realizada alimentando-se os animais algumas horas do dia ou dia sim dia não (*skip-a-day*). Estes dois sistemas foram avaliados por Yakubu et al. (2007) que utilizaram coelhos desmamados durante cinco semanas. Os coelhos receberam ração AV (controle), eram alimentados somente por 8h/dia ou no sistema *skip-a-day*. Os autores também verificaram que não houve efeito sobre o PC e CA dos animais, entretanto, o

consumo de ração e o ganho de peso semanal foram maiores para os animais alimentados AV.

A alimentação fornecida por algumas horas por dia resulta em maior uso de mão-de-obra, entretanto, Matics et al. (2008) restringiram o tempo permitido aos coelhos para se alimentar em 9, 10, 12 ou 14h/dia, quando eles se encontravam com idades entre cinco e onze semanas de idade. O CRD e o GPD, no período total de experimento, diminuíram nos coelhos restritos, já a CA melhorou devido à restrição alimentar (2,64 x 2,57). É necessário neste caso, verificar se compensa a economia gerada pela restrição alimentar e o aumento do custo de mão-de-obra.

Gidenne et al. (2009) concluíram que, durante a restrição alimentar de 30 e 40%, a taxa de crescimento reduziu linearmente com os níveis de restrição (em 0,5g/d para cada porcentagem de redução da ingestão de alimento). Quando a alimentação retornou AV, ocorreu um crescimento compensatório e uma maior eficiência alimentar e, assim, o impacto do programa alimentar sobre o peso ao abate foi significativo (-4,5 g/porcentagem de restrição) e a CA reduziu linearmente (-0,0077 unidade/porcentagem de restrição alimentar).

Mesmo havendo algumas divergências entre os resultados, no geral, observa-se que a restrição alimentar tem um impacto positivo no produto final, ou seja, no coelho em idade de abate. Mesmo que os animais percam peso durante a restrição, eles conseguem chegar ao abate com peso semelhante ao dos coelhos alimentados AV. Devido ao menor consumo de ração durante a restrição, é possível inferir que haverá uma redução nos gastos com alimentação destes animais.

Efeitos da restrição alimentar sobre as características de carcaça

Em monogástricos, o crescimento compensatório está mais relacionado aos tecidos que não fazem parte da carcaça. A retenção de nitrogênio em suínos em face da grande ingestão desse mineral, seguida de baixa ingestão, resultou em restauração dos estoques lábeis de nitrogênio na pele, vísceras e

sangue. Assim, presume-se que o crescimento compensatório desaparece, quando os estoques de nitrogênio estão refeitos (Lawrence e Fowler, 2002). As vísceras exibem respostas rápidas à restrição alimentar pela redução de seus tamanhos e de suas atividades metabólicas (Lawrence e Fowler, 2002). O fígado perde consideráveis proporções de seu peso no início da restrição e, junto com o coração, pode ser considerado uma fonte lábil de nitrogênio nos tempos de estresse nutricional (Winter et al., 1976).

O crescimento do tecido gorduroso não é necessariamente um pré-requisito para o crescimento compensatório (Manso et al., 1998) e, talvez, não seja tão ilógico assumir que um animal com tecido adiposo extensivamente desenvolvido, com muitos lipídios prontamente mobilizáveis, possa ser capaz de suportar melhor, e por um período mais longo de tempo a restrição alimentar. Os depósitos de lipídios no tecido adiposo e ao redor do trato gastrintestinal são, possivelmente, usados durante os períodos de privação nutricional para atender as necessidades imediatas e são então depositados novamente quando o alimento se torna abundante (Iason e Mantecon, 1993).

Vários fatores influenciam o desenvolvimento pós-natal dos músculos esqueléticos, tais como atividade física, status endócrino e nutrição. A restrição alimentar pode modificar características morfológicas, fisiológicas ou bioquímicas dos músculos e, eventualmente, a qualidade da carne. A alimentação restrita altera o tamanho das miofibrilas e favorece as vias de metabolismo oxidativo, como evidenciado pelas altas porcentagens de fibras oxidativas nos músculos de animais restritos comparado com os bem-alimentados (Gondret et al., 2000).

Quanto ao rendimento de carcaça (RC), este pode ser reduzido devido ao tempo maior de retenção de alimento no trato digestório dos animais restritos. Como consequência, o peso do trato digestório cheio aumenta. Gondret et al. (2000) compararam coelhos submetidos à alimentação AV e com os submetidos a 30% de restrição até 11 semanas de idade e notaram que o RC e o peso da gordura perirenal foram menores nos coelhos restritos. Já Tumová et al. (2003), que trabalharam com coelhos submetidos a restrição alimentar

com diferentes idades (35 a 42, de 42 a 49 e de 56 a 63 dias de idade), não notaram diferenças nos parâmetros de carcaça aos 84 dias de idade.

A restrição alimentar pode ainda reduzir o peso e o comprimento dos intestinos, entretanto, após o fim da restrição o peso do intestino delgado aumenta e se torna igual ao dos animais não-restritos. Seu comprimento, porém, tende a se tornar maior devido à restrição alimentar (Tumová et al., 2008). Os pesos dos órgãos internos e das vísceras comestíveis, como os rins e o fígado, também são reduzidos pela restrição. Após a restrição, o peso do fígado tende a aumentar (Tumová et al., 2006), o que nos leva a presumir que na re-alimentação, é dada prioridade ao desenvolvimento dos órgãos internos que crescem mais rápido do que outras partes do corpo.

Já Bovera et al. (2008) estudaram os efeitos da redução de 10 e 20% na alimentação AV de coelhos em crescimento e verificaram que não houve diferença no peso da carcaça quente ou resfriada, bem como sobre os pesos do fígado, pulmões, timo e coração.

Segundo Yakubu et al. (2007), a restrição alimentar em termos de fornecimento de ração durante algumas horas ou no sistema *skip-a-day*, não influencia o peso e rendimento de carcaça, o peso relativo do fígado, rins, baço e coração.

Há diferenças nas taxas de crescimento relativo de órgãos internos e músculos esqueléticos ou gordura perirenal em coelhos restritos e não-restritos. Entretanto, de acordo com Pálsson (1955), ossos e órgãos internos não são afetados pela restrição alimentar no mesmo grau que músculos e gordura. Assim, o trato gastrintestinal poderia ser mais bem desenvolvido em relação ao PC em animais restritos, permitindo a eles consumir mais alimento por kg de PC do que os não-restritos. Ledin (1984b) relatou que os órgãos internos foram muito afetados pela restrição alimentar e re-alimentação. Ao início da re-alimentação, o estômago cresceu muito rapidamente e após sete dias de re-alimentação, no grupo restrito, todos os órgãos, exceto os rins, tinham crescido e atingido o mesmo tamanho ou estavam maiores do que nos animais não-restritos.

Efeitos da restrição alimentar sobre as características da carne

A restrição alimentar pode ter efeitos negativos sobre a suculência e o sabor da carne de coelhos (Xiccato, 1999), mas Larzul et al., (2004) relataram que, mesmo com a redução no teor de gordura corporal de coelhos restritos, não houve diferenças nas características sensoriais da carne. Segundo Ledin (1984a), coelhos restritos e re-alimentados apresentam carne com menor teor de proteína, o mesmo teor de gordura e maior teor de água do que coelhos alimentados AV.

A relação carne/osso é um importante determinante da qualidade da carne, e o esqueleto tem funções vitais na postura e locomoção e em conter e proteger os tecidos moles. Bovera et al. (2008) avaliaram a redução na quantidade de alimento fornecido a coelhos em crescimento em 10 e 20%, comparado com alimentação AV, e relataram que não houve diferença no peso dos ossos ou da carne e, conseqüentemente, a relação carne/osso não variou.

Bergaoui et al. (2008) estudaram a restrição alimentar em coelhos em crescimento nos níveis de 85 e 70% da ingestão AV e detectaram que, nos animais não-restritos, o peso do lombo foi menor, porém, os teores de gordura perirenal e escapular, bem como a relação carne/osso foram maiores nesses animais.

Tumová et al. (2006) submetem coelhos a dietas consumidas AV ou restritas da 5^a a 6^a, 6^a a 7^a e 8^a a 9^a semanas de idade. Os autores perceberam que a coloração da carne do lombo não foi afetada pela restrição, sendo o mesmo relatado por Combes et al. (2003) e Dalle Zotte et al. (2005).

Dalle Zotte e Ouhayoun (1995) estabeleceram que o pH não é afetado pela restrição alimentar, mas Perrier e Ouhayoun (1996) acharam menores valores de pH em coelhos restritos até 56 dias de idade. Esses resultados diferentes podem ser explicados ou pelos diferentes comprimentos do período ou pela severidade da restrição alimentar (Dalle Zotte et al., 2005). De acordo com Bovera et al. (2008), o pH da carne, medido em uma e 24h após o abate, também não diferiu entre coelhos restritos e não-restritos. Os autores também

não observaram diferenças nas diferenças nas perdas por cozimento e nos teores de umidade, gordura, proteína e matéria mineral da carne.

Efeitos da restrição alimentar sobre a digestibilidade de nutrientes

A digestibilidade dos nutrientes pode melhorar durante os períodos de restrição alimentar (Tumová et al., 2003; Di Meo et al., 2007), entretanto, este efeito nem sempre é observado. Ao comparar coelhos mantidos constantemente em restrição ou submetidos à restrição e re-alimentados com coelhos alimentados AV, Ledin (1984b) relatou que os coelhos restritos tiveram maiores coeficientes de digestibilidade para proteína bruta, extrato etéreo, fibra em detergente neutro, matéria orgânica e energia do que os re-alimentados ou os que ingeriram ração AV. Já Arca et al. (1999), ao submeterem coelhos com 49 dias de idade a 10, 40 e 60% de sua ingestão diária, observaram que os valores de digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo e energia não foram diferentes entre os animais, somente a digestibilidade da fibra em detergente neutro foi menor no grupo restrito, comparado com coelhos alimentados AV. Tumová et al. (2008) estudaram a restrição alimentar em coelhos com 35 dias, sendo que a restrição ocorreu de 42 a 49 dias (50g/d) e de 42 a 56 dias de idade (50g/d de 42 a 49 dias, 75g/d de 49 a 56 dias). Os autores observaram que a digestibilidade de proteína bruta, extrato etéreo e fibra bruta foi maior durante a restrição alimentar. Na re-alimentação, porém, não houve diferença entre restritos e não-restritos.

Gidenne e Feugier (2009) dividiram coelhos em grupos, sendo que um grupo foi alimentado AV, e os outros com 80%, 70% e 60% do consumo AV por 21 dias após o desmame. Posteriormente, eles foram alimentados todos AV. Os autores concluíram que, após sete dias de restrição, a digestibilidade não foi afetada pelos níveis de restrição alimentar, exceto para proteína bruta que apresentou-se levemente maior (+1,5 unidade) nos coelhos dos tratamentos de 70 e 60% de AV.

Os efeitos sobre a digestibilidade são dependentes tanto do tempo de duração quanto da intensidade da restrição alimentar. Provavelmente, restrição alimentar leve ou por um curto espaço de tempo não resultará em melhores coeficientes de digestibilidade alimentar. Os resultados de melhor digestibilidade ocorrem porque a restrição alimentar pode causar um aumento nos transportadores de peptídios, aminoácidos e glicose e também na produção de enzimas no intestino delgado (Gilbert et al., 2008).

Considerações finais

A restrição alimentar, de modo geral, auxilia o produtor de coelhos no controle de enteropatias que ocorrem nos animais após o desmame, promovem uma redução nos gastos com alimentação e melhoram o aproveitamento dos nutrientes ingeridos durante a restrição, proporcionando ao animal um rápido crescimento após o período em que o alimento foi fornecido de forma controlada. Entretanto, em face das várias contradições encontradas nos resultados de pesquisas, fazem-se necessárias novas pesquisas sobre os efeitos da restrição alimentar sobre os parâmetros produtivos, de carcaça, digestibilidade e fisiológicos em coelhos.

Referências

- Abdel-Kafy, E. M.; Ali, W. A. H.; Hoda, A. S.; Azoz, A. A. A. Effect of short heat exposure, balanced feed restriction and acetic acid supplement at post weaning on growth and thermoregulation in growing rabbits during hot season. In: WORLD RABBIT CONGRESS, 9, Verona, 2008. *Proceedings...* Verona: WRSA, 2008. p.507-512.
- Arca, F. D.; Alba, L. M. P.; Hernández, M. P. Digestibility and energy retention by young rabbits fed different levels of intake. **Annales de Zootechnie**, v. 48, n. 4, p. 289-295, 1999.
- Bergaoui, R.; Kammoun, M.; Ouerdiane, K. Effects of feed restriction on the performance and carcass of growing rabbits. In: WORLD RABBIT CONGRESS, 9, Verona, 2008. *Proceedings...* Verona, WRSA, 2008. p.547-550.
- Bohman, V. R. Compensatory growth of beef cattle: the effect of hay maturity. **Journal of Animal Science**, v. 14, n. 1, p. 249-255, 1955.
- Bovera, F.; Piccolo, G.; D'Urso, S.; Nizza, S.; Cutrignelli, M. I. Feed restriction during Summer: Effect on rabbit carcass traits and meat quality. In: WORLD RABBIT CONGRESS, 9, Verona, 2008. *Proceedings...* Verona, WRSA, 2008. p.1325-1330.
- Combes, S.; Lebas, F.; Lebreton, L.; Martin, T.; Jehl, N.; Cauquil, L.; Darche, B.; Corboeuf, M. A. Comparison lapin "bio"/lapin stardard: Caractéristiques des carcasses et composition chimique de six muscles de la cuisine. In: JOURNÉES DE LA RECHERCHE CUNICULE, 6, Paris, 2003. *Proceedings...* Paris, INRA, 2003. p.133-136.

OLIVEIRA, M.C. e PÁDUA, G.T. Restrição alimentar em coelhos em crescimento – Revisão de literatura. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 4, Ed. 109, Art. 733, 2010.

Dalle Zotte, A.; Ouhayoun, J. Post-weaning evolution of muscle energy metabolism and related physicochemical traits in the rabbit. **Meat Science**, v. 39, n. 3, p. 395-401, 1995.

Dalle Zotte, A.; Remigton, H.; Ouhayoun, J. Effect of feed rationing during post-weaning growth on meat quality, muscle energy metabolism and fibre properties of *Biceps femoris* muscle in the rabbits. **Meat Science**, v. 70, n. 2, p. 301-305, 2005.

Di Meo, C.; Bovera, F.; Marono, S.; Vella, N.; Nizza, A. Effect of feed restriction on performance and feed digestibility in rabbits. **Italian Journal of Animal Science**, v. 6, n. 1, p. 765-767, 2007.

Gidenne, T.; Combes, S.; Feugier, A.; Jehl, N.; Arveux, P.; Boisot, P.; Briens, C.; Corrent, E.; Fortune, H.; Montessuy, S.; Verdelhan, S. Feed restriction strategy in the growing rabbit – 2 Impact on digestive health, growth and carcass characteristics. **Animal**, v. 3, n. 4, p. 509-515, 2009.

Gidenne, T.; Feugier, A. Feed restriction strategy in the growing rabbit – 1 Impact on digestion, rate of passage and microbial activity. **Animal**, v. 3, n. 4, p. 501-508, 2009.

Gidenne, T.; Feugier, A.; Jehl, N.; Arveux, P.; Boisot, P.; Briens, C.; Corrent, E.; Fortune, H.; Montessuy, S.; Verdelhan, S. Un rationnement alimentaire quantitatif post-sevrage permet de réduire la fréquence des diarrhees, sans dégradation importante des performances de croissance: Resultants d'une étude multi-site. In: JOURNÉES DE LA RECHERCHE CUNICULE, 6, Paris, 2003. *Proceedings...* Paris, INRA, 2003. p.29-32.

Gidenne, T.; Fortun-Lamothe, L. Feeding strategy for young rabbits around weaning: a review of digestive capacity and nutritional needs. **Animal Science**, v. 75, n. 2, p. 169-184, 2002.

Gilbert, E. R.; Li, H.; Emmerson, D. A.; Webb Jr., K. E.; Wong, E. A. Dietary protein quality and feed restriction influence in the small intestine of broiler chicks. **Journal of Nutrition**, v. 138, n. 2, p. 262-271, 2008.

Gondret, F.; Lebas, F.; Bonneau, M. Restricted feed intake during fattening reduces intramuscular lipid deposition without modifying muscle fiber characteristics in rabbits. **Journal of Nutrition**, v. 130, n. 2, p. 228-233, 2000.

Govaerts, T.; Room, G.; Buyse, J.; Lippens, M.; De Groote, G.; Decuyper, E. Early and temporary quantitative food restriction of broiler chickens – 2 Effect on allometric growth and growth hormone secretion. **British Poultry Science**, v. 41, n. 3, p. 355-362, 2000.

Iason, G. R.; Mantecon, A. R. The effects of dietary protein level during food restriction on carcass and non-carcass components, digestibility and subsequent compensatory growth in lambs. **Animal Production**, v. 56, n. 1, p. 93-100, 1993.

Larzul, C.; Thébault, R. G.; Allain, D. Effect of feed restriction on rabbit meat quality of the Rex du Poitou. **Meat Science**, v. 67, n. 3, p. 479-484, 2004.

Laurence, D.; Isabelle, L. H.; Thierry, G.; Laurence, F. L. Digestive tract development in rabbit according to dietary energetic source: correlation between whole tract digestion, pancreatic and intestinal enzymatic activities. **Comparative Biochemistry and Physiology**, v. 135, n. 3, p. 443-455, 2003.

Lawrence, T. L. J.; Fowler, V. R. **Growth of Farm Animals**. 2nd ed. CAB International, Wallingford, USA, 2002. p.229-254.

Ledin, I. Effect of restricted feeding and realimentation on compensatory growth, carcass composition and organ growth in rabbit. **Annales de Zootechnie**, v. 33, n. 1, p. 33-50, 1984a.

Ledin, I. A note on the effect of different feeding levels on the rate of digesta passage in rabbits. **Acta Agriculturae Scandinavica**, v. 34, n. 1, p. 67-70, 1984b.

Manso, T.; Mantecon, A. R.; Castro, T.; Iason, G. R. Effect of intake level during milk-feeding period and protein content in the post-weaning diet on performance and body composition in growing lambs. **Animal Science**, v. 67, n. 3, p. 513-521, 1998.

Matics, Z. S.; Dalle Zotte, A.; Radnai, I.; Kovács, M.; Metzger, S. Z.; Szendrő, Z. S. Effect of restricted feeding after weaning on the productive and carcass traits of growing rabbits. In: WORLD RABBIT CONGRESS, 9, Verona, 2008. *Proceedings...* Verona, WRSA, 2008. p.741-746.

Ortega, M. A.; Nuñez, M. C.; Suarez, M. D.; Gil, A.; Sanchez-Pozo, A. Age-related response of the small intestine to severe starvation and refeeding in rats. **Annals of Nutrition e Metabolism**, v. 40, n. 6, p. 351-358, 1996.

OLIVEIRA, M.C. e PÁDUA, G.T. Restrição alimentar em coelhos em crescimento – Revisão de literatura. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 4, Ed. 109, Art. 733, 2010.

Pálsson, H. Conformation and body composition. In: Hammond, J. (Ed). **Progress in the physiology of farm animals**. Butterworths, London, UK, 1955. p.575.

Perrier, G.; Ouhayoun, J. Growth and carcass traits of the rabbit. A comparative study of three modes in feed rationing fattening. In: WORLD RABBIT CONGRESS, 6, Toulouse, 1996. *Proceedings...* Toulouse, WRSA, 1996. p.102.

Poullain, M. G.; Cezard, J. P.; Marché, C.; Macry, J.; Roger, L.; Grasset, E.; Broyart, J. P. Effects of dietary whey proteins, their peptides or amino-acids on the ileal mucosa of normally fed and starved rats. **Clinical Nutrition**, v. 11, n. 1, p. 49-54, 1991.

Tudela, F.; Lebas, F. Modalités du rationnement dès lapins en engraissement. Effets du mode de distribution de la ration quotidienne sur la vitesse de croissance, le comportement alimentaire et l`homogénéité dès poids. **Cuniculture**, v. 33, n. 1, p. 21-27, 2006.

Tumová, E.; Skřivan, M.; Skřivanová, V.; Kacerovská, L. Effect of early feed restriction on growth in broiler chickens, turkeys and rabbits. **Czech Journal of Animal Science**, v. 47, n. 10, p. 418-428, 2002.

Tumová, E.; Skrivanova, V.; Skřivan, M. Effect of restricted feeding time and quantitative restriction in growing rabbits. **Archiv für Geflügelkunde**, v. 67, n. 4, p. 182-190, 2003.

Tumová, E.; Skřivanová, V.; Zita, L.; Skřivan, M.; Fučíková, A. 2008. The effect of restriction on digestibility of nutrients, organ growth and blood picture in broiler rabbits. In: WORLD RABBIT CONGRESS, 9, Verona, 2008. *Proceedings...* Verona, WRSA, 2008. p.1008-1014.

Tumová, E.; Zita, L.; Stolc, L. Carcass quality in restricted and *ad libitum* fed rabbits. **Czech Journal of Animal Science**, v. 51, n. 5, p. 214-219, 2006.

Winter, W. H.; Tulloh, N. M.; Murray, D. M. The effect of compensatory growth in sheep on empty body weight, carcass weight and the weights of some offals. **Journal of Agricultural Science**, v. 87, n. 2, p. 433-441, 1976.

Xiccato, G. Feeding and meat quality in rabbits: a review. 1999. **World Rabbit Science**, v. 7, n. 2, p. 75-86, 1999.

Yakubu, A.; Salako, A. E.; Ladokun, A. O.; Adua, M. M.; Bature, T. U. K. 2007. Effects of feed restriction on performance, carcass yield, relative organ weights and some linear body measurements of weaner rabbits. **Pakistan Journal of Nutrition**, v. 6, n. 4, p. 391-396, 2007.