

Características reprodutivas e peso corporal em coelhas: efeito da idade à primeira apresentação ao macho e do intervalo de reacasamento

Ana Silvia Alves Meira Tavares Moura* e Simone Fernandes

*Departamento de Produção e Exploração Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, 18618-000, Botucatu, São Paulo, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: anamoura@fca.unesp.br*

RESUMO. O objetivo deste trabalho foi investigar o efeito da idade à primeira apresentação ao macho e de sua interação com a duração do primeiro intervalo de reacasamento sobre características reprodutivas, desempenho de ninhadas e peso corporal em coelhas nos dois primeiros ciclos reprodutivos. Utilizaram-se 75 coelhas nulíparas, aleatoriamente distribuídas em quatro grupos experimentais, que combinaram duas idades à primeira apresentação (22 ou 34 semanas) e dois intervalos de reacasamento (10 ou 24 dias). As coelhas expostas ao macho às 22 semanas apresentaram menor peso à concepção e aos 7, 21 e 35 dias após o primeiro parto, mas a idade à primeira apresentação não influenciou o número de serviços/concepção no primeiro ciclo. Não houve efeito da idade à primeira exposição sobre o desempenho da primeira ninhada e não se detectou efeito da interação idade à primeira apresentação x duração do intervalo de reacasamento sobre quaisquer características no segundo ciclo reprodutivo. As coelhas mais jovens, no entanto à primeira apresentação ainda estavam mais leves à segunda concepção e aos 7, 21 e 35 dias pós-parto. Elas necessitaram de maior número de serviços para a segunda concepção, tiveram o intervalo de partos mais longo e apresentaram ninhadas menores e mais leves à desmama. O reacasamento 10 dias pós-parto resultou, conforme esperado, em intervalo de partos mais curto e também em menor peso corporal no sétimo dia após o segundo parto, porém, não influenciou as demais características. Pode-se recomendar o adiamento da primeira apresentação ao macho para melhorar o desempenho reprodutivo e da ninhada no segundo ciclo reprodutivo, contudo, o intervalo de reacasamento deve ser mantido em 10 dias, independentemente da idade à primeira apresentação.

Palavras-chave: intervalo de partos, manejo reprodutivo, número de serviços, peso de ninhada, tamanho de ninhada

ABSTRACT. Reproductive traits and body weight of rabbit does: age and remating interval effect at the first presentation to the buck. The objective was to investigate the age effect at the first presentation to the buck and its interaction with the length of the first remating interval on reproductive traits, litter performance traits and body weights of rabbit does in the first two reproductive cycles. Seventy-five nulliparous does were randomly assigned to four experimental groups which combined two ages at the first presentation (22 or 34 weeks) and two remating intervals (10 or 24 days). Does exposed to the buck on week 22 presented lower body weight at conception and on days 7, 21, and 35 post-partum, but age at the first presentation did not affect the number of services/conception in the first cycle. There was no effect of age at the first presentation on the performance of the first litter. No effect of the interaction of age at the first presentation x remating interval was detected on any traits in the second cycle. However, does that were younger at the first presentation were still lighter at second conception and also on days 7, 21 and 35 post-partum; they required a higher number of services for the second conception; had a larger parturition interval; and presented smaller and lighter litters at weaning. The 10-d remating interval resulted, as expected, in shorter parturition interval and also in lower body weight on day 7, but no other traits were influenced. A delay for the first presentation may be recommended in order to improve reproductive and litter performances in the second reproductive cycle. Remating interval should be kept at 10 days, despite of age at the first presentation.

Key words: parturition interval, reproductive management, number of services, litter weight, litter size.

Introdução

A alta taxa anual de reposição de fêmeas, que supera 120%, tem se constituído num problema tanto de bem-estar animal como econômico na cunicultura comercial. Há evidências de que a maior parte dessa reposição ocorra antes da desmama da terceira ninhada, devido à morte, as doenças ou aos problemas reprodutivos (Rommers *et al.*, 1999). Constatou-se a redução acentuada nas reservas de gordura corporal em coelhas durante a primeira lactação (Parigi-Bini *et al.*, 1996), atribuída ao déficit nutricional causado pela incapacidade da coelha primípara de ingerir alimento suficiente para atender às necessidades de manutenção, de lactação e de gestação simultâneas (Xiccato, 1996). Isso explicaria, pelo menos em parte, o desempenho reprodutivo inferior das coelhas primíparas em relação às múltiparas. O simples aumento da densidade energética da dieta produziu efeitos inesperados como a variação diária negativa do peso das fêmeas durante a lactação (Megale-Neto, 1993). O fornecimento de dieta rica em fibra e de baixa energia na fase de recria, por sua vez, contribuiu para reduzir o déficit de energia ao final da primeira lactação (Xiccato *et al.*, 1999).

Fatores de manejo, tais como: a idade e o peso no início da reprodução e o ritmo reprodutivo, também influenciam o desempenho reprodutivo das coelhas. O primeiro acasalamento de coelhas de raças médias é recomendado ao atingir 80% do peso final, ou cerca de 23 semanas de idade (Alvariño e Ubilla, 1993), mas há indicação de que o avanço da idade à primeira apresentação ao macho eleve a taxa de concepção (Lebas e Coudert, 1984). Maior peso corporal à primeira inseminação, realizada precocemente às 14,5 semanas de idade, melhorou a prolificidade à primeira parição, porém, não alterou a oscilação de peso corporal no início da vida reprodutiva (Rommers *et al.*, 2002). A intensificação do ritmo reprodutivo parece produzir efeito negativo sobre as taxas de parição e de concepção (Mendez *et al.*, 1986), estando também associada ao peso corporal mais baixo em coelhas (Barreto e De Blas, 1993).

Este experimento teve a finalidade de investigar o efeito da idade à primeira apresentação ao macho e de sua interação com a duração do primeiro intervalo de reacasamento sobre características reprodutivas, desempenho de ninhadas e peso corporal em coelhas nos dois primeiros ciclos reprodutivos.

Material e métodos

O experimento foi conduzido entre janeiro e julho de 2001, na Área de Produção de Coelhos da

FMVZ, Unesp, Botucatu, Estado de São Paulo, com coelhos do grupo genético Botucatu. Machos e fêmeas foram alojados no galpão-maternidade semi-aberto, com orientação leste-oeste e dotado de cortinas plásticas reguláveis nas laterais, onde se adotou programa de luz constante, com 14h/24h, compensando-se a redução natural do fotoperíodo e suplementando-se com luz artificial. A ração peletizada, oferecida à vontade durante a recria e a fase experimental, continha aproximadamente 18% PB, 12% FB e 2.700kcal ED/kg.

Foram utilizadas 75 coelhas nulíparas pertencentes ao grupo genético Botucatu (Moura *et al.*, 2000), aleatoriamente distribuídas nos quatro grupos experimentais que combinavam duas idades à primeira apresentação ao macho (22 ou 34 semanas) e duas durações do primeiro intervalo de reacasamento (10 ou 24 dias). As coelhas foram alojadas individualmente em gaiolas de arame, pelo menos três semanas antes de serem apresentadas ao macho pela primeira vez. As cobrições foram realizadas uma vez por semana, às sextas-feiras pela manhã. À medida que atingiam a idade pré-determinada para o acasalamento, o que ocorreu entre janeiro e março, as coelhas foram apresentadas ao macho. Cada um dos 20 machos recebeu até duas fêmeas no mesmo dia para a cobrição. A fêmea foi sempre conduzida à gaiola do macho e, caso recusasse a monta, retornava na próxima semana. Efetuou-se o diagnóstico de gestação no décimo dia após a cobrição através de palpação abdominal; as coelhas vazias foram reapresentadas ao macho no décimo quarto dia após a última cobrição. Para efeito da duração do intervalo parto/apresentação, considerou-se o trigésimo segundo dia de gestação como o dia do parto. Após o segundo parto, todas as fêmeas foram reapresentadas ao macho no décimo dia. Três falhas reprodutivas consecutivas, recusas ao macho em três semanas consecutivas ou alterações do estado sanitário levaram ao descarte de coelhas, que não foram repostas. A desmama dos láparos foi efetuada aos 35 dias de idade.

Registraram-se os pesos corporais das coelhas à concepção e aos 7, 21 e 35 dias pós-parto e o número de serviços/concepção nos dois primeiros ciclos reprodutivos, além da duração real do primeiro intervalo de partos. Em relação ao desempenho de ninhadas, registrou-se o número de nascidos, totais e vivos, o número de desmamados por ninhada, a taxa de mortalidade do nascimento até o desmame e os pesos da ninhada ao nascer (nascidos vivos) e ao desmame.

Nas análises de variância dos pesos e das características reprodutivas no primeiro ciclo

reprodutivo foi incluído o efeito do mês, além da idade da coelha à primeira apresentação ao macho. Já para os pesos e as características reprodutivas no segundo ciclo, adotou-se o arranjo fatorial 2 x 2 (Sampaio, 1998) com duas idades e dois intervalos de reacasamento. O efeito do mês também foi incluído no modelo estatístico. A taxa de parição foi calculada como (número de partições/número de fêmeas apresentadas ao macho) x 100 e analisada pelo teste de Qui-quadrado. Os procedimentos FREQ/CHISQ e GLM do PC-SAS Institute (1996) auxiliaram as análises estatísticas.

Resultados e discussão

Informações de partições de 75 coelhas foram consideradas no primeiro ciclo e de 65 no segundo ciclo reprodutivo. Dez fêmeas foram eliminadas entre a primeira e a segunda partições, sendo duas devido à morte, duas por alterações do estado sanitário, duas por infertilidade, três por perda total da primeira ninhada e uma por erro na data de cobrição. Esta última pertencia ao grupo de fêmeas mais velhas acasaladas com intervalo mais curto. As demais nove fêmeas eliminadas pertenciam todas ao grupo de intervalo mais longo de reacasamento, sendo quatro jovens e cinco mais idosas. Este número equivale a 24,3% (9/37) das coelhas inicialmente alocadas ao grupo de intervalo de 24 dias, enquanto no grupo de intervalo de 10 dias houve apenas uma eliminação e por erro (1/38). Não foi possível fornecer uma explicação biológica satisfatória para esta diferença. Cabe considerar, no entanto, a conclusão de Parigi-Bini *et al.* (1996), segundo os quais o metabolismo energético das fêmeas reacasadas em ritmo mais extensivo parece estar dirigido ao anabolismo, com possível repercussão negativa sobre a atividade reprodutiva futura. Pelo menos parte das eliminações de coelhas mencionadas anteriormente poderia ser assim explicada. As três fêmeas que perderam toda a ninhada antes do desmame tiveram a data de acasalamento adiantada e foram, portanto, desconsideradas na análise do desempenho no segundo ciclo reprodutivo.

As médias (erros-padrão) das idades à primeira apresentação ao macho e à primeira parição foram 155,62 (0,54) e 193,08 (1,43) dias para o grupo de 22 semanas e 238,95 (0,62) e 277,21 (1,75) dias para o grupo de 34 semanas. No primeiro ciclo reprodutivo, as coelhas expostas ao macho às 22 semanas de idade apresentaram menor peso à concepção e também aos 7, 21 e 35 dias pós-parto do que as apresentadas às 34 semanas, mas a idade à primeira apresentação não influenciou o número de

serviços/concepção (Tabela 1). As taxas de parição, relativas à primeira apresentação ao macho, foram de 59,5% e 65,8% ($p = 0,571$), respectivamente, para as coelhas apresentadas às 22 e 34 semanas de idade.

Tabela 1. Médias ajustadas (erros-padrão) das características reprodutivas e pesos corporais de coelhas nos dois primeiros ciclos reprodutivos, de acordo com a idade da fêmea à primeira exposição ao macho

Característica	Idade à primeira exposição		Probabilidade
	22 semanas	34 semanas	
<i>Primeiro ciclo</i>			
Número de coelhas	37	38	
Número de serviços	1,56 (0,15)	1,59 (0,15)	0,877
Peso à concepção (g)	3.950 (60)	4.395 (61)	0,001
Peso pós-parto (g)			
7 dias	4.210 (48)	4.496 (49)	0,001
21 dias	4.307 (57)	4.596 (61)	0,001
35 dias	4.300 (52)	4.587 (56)	0,001
<i>Segundo ciclo</i>			
Número de coelhas	33	32	
Número de serviços	1,67 (0,14)	1,19 (0,15)	0,024
Peso à concepção (g)	4.239 (58)	4.575 (60)	0,001
Intervalo de partos (dias)	59,1 (2,2)	50,4 (2,3)	0,010
Peso pós-parto (g)			
7 dias	4.232 (59)	4.496 (65)	0,004
21 dias	4.423 (62)	4.585 (65)	0,073
35 dias	4.304 (58)	4.490 (61)	0,030

No segundo ciclo reprodutivo, não se detectou efeito da interação idade à primeira apresentação x duração do intervalo de reacasamento ($p > 0,10$) sobre as características reprodutivas e sobre o peso corporal das coelhas. As taxas de parição relativas ao segundo parto foram 57,1% e 75,8% ($P = 0,105$), respectivamente, para os grupos que iniciaram a reprodução às 22 e 34 semanas. As coelhas mais jovens à primeira apresentação necessitaram de um número substancialmente mais elevado de serviços para a segunda concepção e tiveram o intervalo de partos mais longo do que as de idade mais avançada (Tabela 1). Seus pesos corporais à segunda concepção e também aos 7, 21 e 35 dias pós-parto ainda foram inferiores aos das fêmeas acasaladas mais tardiamente.

Resultados obtidos com coelhas mais jovens à primeira apresentação ao macho contrastam com os do presente estudo, pois as diferenças no desempenho reprodutivo se manifestaram já no primeiro ciclo. Trabalhando com coelhas de linhagens derivadas das raças Nova Zelândia Branca e Californiana, Lebas e Coudert (1984) relataram que o avanço da idade à primeira apresentação ao macho, entre 15 e 20 semanas, favoreceu a taxa de concepção. Comparando coelhas Neozelandesas Brancas inseminadas precocemente às 14,5 ou 18,5 semanas de idade e alimentadas com ou sem restrição, Rommers *et al.* (2001) constataram características mais favoráveis à puberdade e melhor desempenho reprodutivo na primeira parição para as

fêmeas acasaladas mais tarde e alimentadas à vontade. Assim, no presente estudo, a ausência de diferenças quanto ao desempenho reprodutivo à primeira parição entre as fêmeas das duas faixas etárias poderia ser atribuída, pelo menos em parte, à idade mais avançada, inclusive no grupo mais jovem (22 semanas). Já o efeito favorável do adiamento da primeira exposição ao macho até 34 semanas, sobre o desempenho no segundo ciclo reprodutivo, pode estar relacionado à presença de maiores reservas corporais em coelhas que iniciaram a reprodução mais tardiamente (Rommers *et al.*, 2001). A determinação da composição corporal das coelhas nas duas situações poderia confirmar essa hipótese.

O intervalo de reacasamento de 10 dias resultou, conforme previsto, em intervalo de partos mais curto e também em peso corporal mais baixo no sétimo dia pós-parto, mas não influenciou o número de serviços/concepção ou os pesos corporais das coelhas a partir do vigésimo primeiro dia pós-parto (Tabela 2). É preciso considerar, no entanto, que grande parte das coelhas submetidas ao intervalo mais curto de reacasamento já estava em gestação a partir do décimo dia pós-parto, o que provavelmente contribuiu para elevar seu peso corporal. Esses resultados concordam parcialmente com os de Parigi-Bini *et al.* (1996) que trabalharam com coelhas primíparas híbridas em dois intervalos de reacasamento: 10 e 28 dias, e relataram que o intervalo mais curto de reacasamento resultou em menor peso corporal das coelhas até o segundo parto. Resultados concordantes haviam sido também obtidos por Mendez *et al.* (1986).

Tabela 2. Médias ajustadas (erros-padrão) das características reprodutivas e pesos corporais de coelhas, no segundo ciclo reprodutivo, de acordo com a duração do primeiro intervalo de reacasamento da fêmea

Característica	Intervalo de reacasamento		Probabilidade
	10 dias	24 dias	
Número de coelhas	37	28	
Número de serviços	1,44 (0,14)	1,41 (0,16)	0,890
Peso à concepção (g)	4.350 (54)	4.465 (64)	0,170
Intervalo de partos (dias)	47,4 (2,0)	62,1 (2,4)	0,001
Peso pós-parto (g)			
7 dias	4.279 (56)	4.449 (67)	0,053
21 dias	4.499 (58)	4.510 (68)	0,903
35 dias	4.383 (54)	4.411 (64)	0,731

Não houve efeito da idade à primeira exposição sobre nenhuma das características de desempenho de ninhadas ao nascer e à desmama no primeiro ciclo reprodutivo (Tabela 3). Não se detectou efeito da interação da idade à primeira apresentação x duração do intervalo de reacasamento sobre as características de desempenho de ninhadas, no segundo ciclo reprodutivo ($p > 0,10$), e nem a diferença no número

de nascidos totais e vivos entre ninhadas de coelhas dos dois grupos etários no segundo ciclo reprodutivo. As coelhas mais jovens, entretanto, à primeira apresentação produziram ninhadas menos numerosas e mais leves à desmama no segundo ciclo. Consequentemente, a taxa de mortalidade de lárparos do nascimento à desmama foi mais que o dobro para este grupo de coelhas. Em média, o adiamento da primeira apresentação ao macho até 34 semanas propiciou o aumento de 20,4% no tamanho e de 26,7% no peso da ninhada à desmama e a redução de 60,2% na taxa de mortalidade do nascimento à desmama, no segundo ciclo reprodutivo, sugerindo que a produção de leite pode ter sido maior.

Tabela 3. Médias ajustadas (erros-padrão) das características de desempenho de ninhadas nos dois primeiros ciclos reprodutivos, de acordo com a idade da coelha à primeira exposição ao macho

Característica	Idade à primeira exposição		Probabilidade
	22 semanas	34 semanas	
	<i>Primeiro ciclo</i>		
Número de ninhadas	37	38	
Nascidos totais	7,18 (0,41)	7,33 (0,42)	0,795
Nascidos vivos	6,53 (0,47)	6,30 (0,48)	0,729
Peso ao nascer (g)	392,1 (24,7)	369,5 (25,0)	0,519
Desmamados	5,01 (0,49)	4,92 (0,50)	0,904
Peso ao desmame (g)	4.286 (378)	4.236 (386)	0,926
Taxa de mortalidade do nascimento à desmama	0,225 (0,052)	0,253 (0,055)	0,712
	<i>Segundo ciclo</i>		
Número de ninhadas	33	32	
Nascidos totais	9,30 (0,47)	8,98 (0,49)	0,635
Nascidos vivos	8,36 (0,45)	8,20 (0,47)	0,804
Peso ao nascer (g)	498 (23)	526 (24)	0,404
Desmamados	5,97 (0,43)	7,19 (0,45)	0,052
Peso ao desmame (g)	5.308 (363)	6.723 (378)	0,008
Taxa de mortalidade do nascimento à desmama	0,259 (0,044)	0,103 (0,046)	0,015

O intervalo de reacasamento não influenciou o desempenho de ninhadas, no segundo ciclo reprodutivo, com a exceção do número de desmamados que apresentou tendência de ser maior no grupo de intervalo mais longo (Tabela 4). Para as demais características, as diferenças numéricas foram discretas, embora consistentemente favoráveis ao grupo de intervalo mais longo. A adoção de ritmos intensivos de reacasamento (1 a 3 dias pós-parto) tem sido associada à redução na produção de leite e dos pesos da ninhada, aos 21 dias de idade e à desmama, bem como ao aumento da taxa de mortalidade de lárparos no período pré-desmame (Mendez *et al.*, 1986; Fraga *et al.*, 1989). Já intervalos maiores, de 10 e 28 dias, não influenciaram o peso da primeira ninhada à desmama ou o tamanho ou o peso da segunda ninhada ao nascer (Parigi-Bini *et al.*, 1996), porém os autores não avaliaram o desempenho da segunda ninhada à desmama. Após analisarem intervalos teóricos de um e nove dias e, em seguida os reais (de dois a 37 dias) de reacasamento, Cervera *et*

al. (1993) sugeriram que o tamanho da ninhada exerce efeito importante sobre o intervalo real e não o contrário, ou seja, coelhas com ninhadas menores concebem mais rápido do que aquelas com ninhadas mais numerosas.

Tabela 4. Médias ajustadas (erros-padrão) das características de desempenho de ninhadas no segundo ciclo reprodutivo de acordo com a duração do primeiro intervalo de reacasamento da fêmea

Característica	Intervalo de reacasamento		Probabilidade
	10 dias	24 dias	
Número de ninhadas	37	28	
Nascidos totais	8,63 (0,44)	9,64 (0,52)	0,139
Nascidos vivos	7,76 (0,42)	8,80 (0,50)	0,114
Peso ao nascer (g)	495 (22)	529 (26)	0,315
Desmamados	5,99 (0,40)	7,16 (0,48)	0,064
Peso ao desmame (g)	5.606 (340)	6.426 (401)	0,121
Taxa de mortalidade do nascimento à desmama	0,191 (0,041)	0,171 (0,048)	0,762

Em resumo, ficou evidente que o adiamento da primeira apresentação ao macho não só melhorou o desempenho reprodutivo das coelhas, encurtando o primeiro intervalo de partos, como também propiciou o aumento no tamanho e no peso à desmama e a redução da taxa de mortalidade da segunda ninhada do nascimento à desmama. No escopo deste estudo, pode-se relacionar este desempenho favorável à presença de maiores reservas corporais, atestadas pelo maior peso corporal das coelhas até o início do segundo ciclo reprodutivo. Já o intervalo mais longo de reacasamento apresentou efeito negativo sobre o intervalo real de partos, sem que houvesse compensação comprovada no desempenho da segunda ninhada à desmama. Soma-se a isso a elevada taxa de descarte de fêmeas entre o primeiro e segundo partos neste grupo.

Constata-se, diante disso, que o adiamento da primeira apresentação ao macho pode ser recomendado para melhorar o desempenho reprodutivo das coelhas no segundo ciclo reprodutivo. É necessário investigar, no entanto, as idades intermediárias entre 22 e 34 semanas, com o objetivo de reduzir esse adiamento. A produtividade e a taxa de eliminação de coelhas nos ciclos reprodutivos subsequentes e com o avanço da idade, também devem ser investigadas. Quanto ao primeiro intervalo de reacasamento, pode-se recomendar 10 dias, independentemente da idade da primeira apresentação ao macho.

Agradecimentos

As autoras manifestam sua gratidão à Sr^a. Irene Francisca de Arruda e à acadêmica Elizabete Okuda Yamaguishi pelo apoio técnico.

Referências

- ALVARIÑO, J.M.R; UBILLA, E. Fisiología de la reproducción en la hembra. In: ALVARIÑO, M.R. (Ed.). *Control de la reproducción en el conejo*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1993. cap. 3, p. 33-50.
- BARRETO, G.; DE BLAS, J.C. Effect of dietary fibre and fat content on the reproductive performance of rabbit does bred at two remating times during two seasons. *World Rabbit Sci.*, Lempdes, v.1, n.2, p.77-81, 1993.
- CERVERA, C. *et al.* Effect of remating interval and diet on the performance of female rabbits and their litters. *Anim. Prod.*, East Lothian, v.56, p. 399-405, 1993.
- FRAGA, M.J. *et al.* Effect of diet and of remating interval on milk production and milk composition of the doe rabbit. *Anim. Prod.*, East Lothian, v.48, p. 459-466, 1989.
- LEBAS, F., COUDERT, P. Effet de l'age des lapines neozelandaises et Californiennes lors de la premiere saillie sur leur production et leur devenir: resultants preliminaires. In: WORLD RABBIT CONGRESS, 3, Roma. *Anais...*Roma: World Rabbit Science Association, 1984, v.2, p.223-230.
- MEGALE-NETO, C. *Efeito da temperatura ambiente e diferentes níveis de energia da ração sobre o desempenho de coelhas em lactação*. 1993. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1993.
- MENDEZ, J. *et al.* The effects of diet and remating interval after parturition on the reproductive performance of the commercial doe rabbit. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v.62, p.1624-1634, 1986.
- MOURA, A.S.A.M.T. *et al.* Dam and litter inbreeding and environmental effects on litter performance in Botucatu rabbits. *World Rabbit Sci.*, Lempdes, v.8, n.4, p.151-158, 2000.
- PARIGI-BINI, R. *et al.* Effect of remating interval and diet on the performance and energy balance of rabbit does. In: WORLD RABBIT CONGRESS, 6, Toulouse. *Anais...*Toulouse: World Rabbit Science Association, 1996, v.1, p.253-258.
- ROMMERS, J.M. *et al.* Rearing management of rabbit does: a review. *World Rabbit Sci.*, v.7, n.3, p.125-138, 1999.
- ROMMERS, J.M. *et al.* Effect of different feeding levels during rearing and age at first insemination on body development, body composition, and puberty characteristics of rabbit does. *World Rabbit Sci.*, Lempdes, v.9, n.3, p.101-108, 2001.
- ROMMERS, J.M. *et al.* Relationships between body weight at first mating and subsequent body development, feed intake, and reproductive performance of rabbit does. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v.80, n.8, p.2036-2042, 2002.
- SAMPAIO, I.B.M. *Estatística aplicada à experimentação animal*. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária. 1998.
- SAS INSTITUTE. SAS/STAT. *User's procedures guide*. Version 6. 11, 4.ed. v.2, Cary: SAS Institute Inc., 1996.

XICCATO, G.R. Nutrition of lactating does. *In: WORLD RABBIT CONGRESS*, 6, Toulouse. *Anais...Toulouse: World Rabbit Science Association*, 1996, v.1, p.29-47.

XICCATO, G. *et al.* Effect of postweaning feeding on the performance and energy balance of female rabbits at

different physiological states. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v.77, n.2, p.416-426, 1999.

Received on December 17, 2002.

Accepted on June 04, 2003.